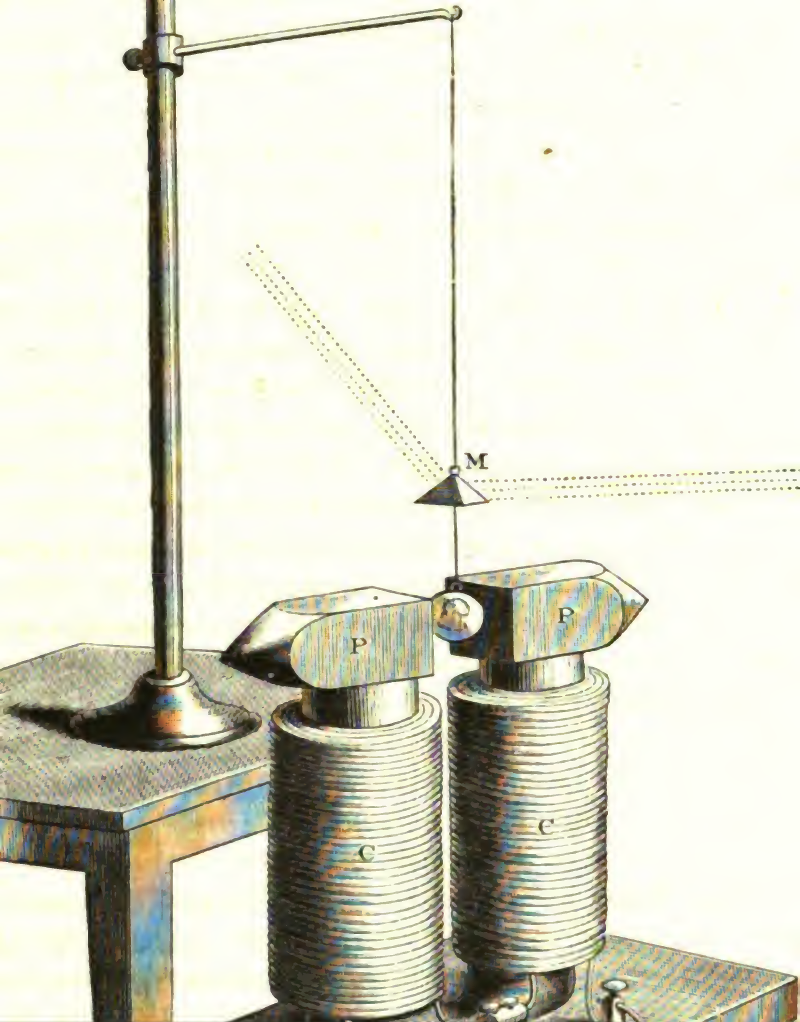


Les Mondes

Moigno (François Napoléon Marie)

LES MONDES

PREMIÈRE ANNÉE. — 1863. — SCIENCE PURE

TOME TROISIÈME

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

LES MONDES

REVUE HEBDOMADAIRE DES SCIENCES

ET

DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

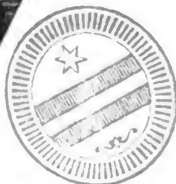
PAR

M. L'ABBÉ MOIGNO

PREMIÈRE ANNÉE — 1863 — SCIENCE PURE

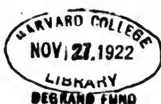
TOME TROISIÈME





PARIS
ÉTIENNE GIRAUD, LIBRAIRE-ÉDITEUR
20, RUE SAINT-SULPICE, 20

1864


HARVARD COLLEGE
NOV 27.1922
LIBRARY
DEGRAND FUND

1865 N° 1

LES MONDES

REVUE HEBDOMADAIRE DES SCIENCES

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Autolocomotion aérienne. — Mercredi dernier, nous reçûmes de M. Nadar, avec cette apostille autographe : *Bien recommandé au cher ami M. l'abbé Moigno*, l'invitation suivante : « Vous êtes prié de vouloir bien assister à la réunion qui aura lieu jeudi prochain, 10 juillet, à huit heures et demie du soir, dans l'atelier photographique, 35, boulevard des Capucines. Cette réunion a pour objet : la démonstration pratique et définitive de l'autolocomotion aérienne par la suppression de l'aérostat, et par l'emploi de l'hélice et des plans inclinés. Les essais de neuf modèles différents de locomobiles aériennes s'enlèveront automatiquement en luttant contre les courants. » Nous devinâmes à l'instant qu'il s'agissait de l'aéronef de M. de Ponton d'Amécourt et des modèles dont nous avons déjà parlé dans *les Mondes;* mais nous n'avons pas le droit de rester étrangers au progrès possible ; nous sommes donc venu au rendez-vous, et nous nous y sommes trouvé en très-nombreuse compagnie ; l'atelier, ou mieux l'amphithéâtre de photographie, était littéralement comble. La séance commence par une allocution fantaisiste de Nadar, qui lance toutes ses foudres contre les aérostats, et surtout les aérostats poissons, qui exalte à l'excès la sainte hélice des appareils prétendus autolocomoteurs. M. de Lalandelle, l'agréable et célèbre romancier de la mer, essaye de faire succéder la démonstration à l'inspiration ; mais il faut bien le dire, parce qu'il serait malhonnête d'encourager des espérances absolument vaines, l'enthousiasme de Nadar et les affirmations de M. de Lalandelle n'ont pu donner de réalité à ce qui n'en avait pas, et les premiers essais du nouveau système, faits devant ce brillant auditoire, n'ont été vraiment que la manifestation d'une impuissance absolue : il est impossible d'imaginer rien de plus décourageant. Un des auditeurs les plus compétents nous communique à ce sujet quelques réflexions dont nous nous faisons volontiers l'écho.

« Je supposerai, pour un instant, comme si je n'étais pas sûr du contraire, que l'appareil fonctionne parfaitement et s'est enlevé dans l'air avec la plus grande facilité. Qu'arrivera-t-il ? Avant que l'hélice ait atteint la vitesse qui lui est nécessaire pour monter dans les régions supérieures, où l'air est beaucoup plus raréfié qu'à la surface de la terre, la force centrifuge agissant principalement à l'extrémité de ses ailes, qui doivent être d'une longueur proportionnelle au poids à enlever, ne tardera pas à les arracher en les faisant voler en éclats. Et alors quelle chute épouvantable ! Sa rapidité rendra le recours au parachute tout à fait impossible. Qu'une pièce quelconque de la machine vienne à se briser, ce qui est inévitable aussi bien dans les airs que sur terre, qu'elle vienne seulement à être enrayée dans son mouvement, ou qu'il y ait une seconde de négligence dans la manœuvre, l'aéronaute descendra encore malgré lui, avec une vitesse épouvantable.

« Nous avons supposé l'appareil exécuté et fonctionnant bien, mais dans la réalité sa construction est absolument impossible. Si on faisait une montre assez grande pour que, dans les proportions d'une pièce ordinaire, le balancier eût un mètre de diamètre, ce balancier ne tournerait jamais avec une vitesse suffisante, quelle que fût la force motrice. Dans une machine quelconque, le volant ne peut, quoi qu'on fasse, dépasser une certaine vitesse maximum. Et puis, argument qui suffirait à lui seul, lorsqu'une hélice dépasse une certaine vitesse dans l'eau ou dans l'air, elle fait *trou*, ou vis sans fin, et sa force motrice est nulle. » M. le docteur Van Eck avait été beaucoup plus sage ; il n'avait demandé à la *sainte hélice* que de produire un faible mouvement d'ascension ou de descente du ballon porté par l'air, pour dispenser de perdre du gaz ou de jeter du lest.

Du roman descendons à la réalité. En fait de locomotion au sein des eaux, la création a atteint des proportions assez gigantesques; elle nous a donné la baleine. Mais en fait de locomotion aérienne, elle s'est arrêtée, et pour cause, à l'aigle ou au condor ; elle a armé l'autruche de pattes très-énergiques, d'ailes très-courtes, et lui a donné le sol pour point d'appui. Tout cela est si vrai que Nadar lui-même, à la fin de la séance, ne parlait plus que de ballons, n'exhibait plus que des ballons, le ballon à deux estomacs de Louis Godard et le ballon gigantesque à compartiments, etc., etc. Et nous-même, aujourd'hui, nous laisserons un inventeur convaincu, M. Carmien, nous décrire une nouvelle forme de ballon sur laquelle il fonde les plus brillantes espérances.

Machine aérienne de M. Carmien, de Luze. — « Mon aérostat est cylindrique et terminé en pointe par un bout. Cette pointe a un tiers

de la longueur; la longueur est de trois à quatre fois le diamètre. Il est traversé dans le sens de sa longueur par un arbre métallique à cornière. Plusieurs cercles en bois, selon la longueur de l'aérostat, sont disposés de distance en distance, l'arbre transversal leur servant de moyeu, et de fortes ficelles disposées comme les rais d'une roue les empêchant de se décentrer, elles forment une charpente excessivement légère et solide à l'intérieur. Un autre petit ballon disposé autour de l'arbre, à l'intérieur, et communiquant avec l'air extérieur par ce même *arbre* qui est percé d'un trou, a pour effet de parer à la dilatation du gaz qui, au lieu de se faire sentir à l'enveloppe extérieure, pressera les parois du petit ballon et en expulsera l'air contenu selon la place dont il aura besoin.

« Voilà pour l'intérieur. Il me sera plus facile de me faire comprendre pour l'extérieur qui, vous pouvez en juger par le dessin, est réduit à sa plus simple expression.

« Un filet ordinaire, venant s'attacher aux deux bouts de l'arbre transversal, est sanglé sur les cercles qui sont à l'intérieur de l'enveloppe, de manière que filet, enveloppe et charpente fassent un seul et même corps ovoïde et solide. — Au milieu de la longueur de l'aérostat, sur le cercle intérieur, sont attachés par la base plusieurs châssis recouverts de toile. Le nombre de ces châssis varie selon la circonférence de l'aérostat. Ils seront inclinés sur la ligne équatoriale d'un angle de 15 à 20 degrés, selon la vitesse qu'on voudra déployer. Des haubans les tiennent debout dans leurs positions respectives. Tout cela réuni, assemblé, ne forme plus qu'une hélice solide dont le corps ovoïde de l'aérostat tient lieu d'arbre de couche.

« Les châssis ou voiles peuvent avoir en hauteur le rayon de la circonférence de l'aérostat, ce qui donnera environ cinq fois plus de prise d'air qu'il n'y aura de résistance, et cette résistance est encore amoindrie par le bout conique de l'aérostat.

« Aux deux bouts de l'arbre transversal, qui se termine par des pivots, sont suspendus deux coussinets qui maintiennent la nacelle, à la fois lest et point d'appui. L'aérostat tourne très-librement sur son axe dans ses coussinets, et est forcé, en tournant, à un déplacement que le gouvernail dirige. Ce gouvernail est à l'avant, tenant au coussinet, et commandé au moyen de deux cordes depuis la nacelle.

« Les moteurs sont au choix, homme ou vapeur, et la rotation se commande depuis la nacelle.

« Les vitesses peuvent varier pour une machine de deux personnes, de 20 à 30 mètres par tour, et les tours de 1 à 2 par seconde. »

Le modèle muni de sa chaudière et de sa machine à vapeur, que

M. Carmien a déjà essayé dans le palais de l'industrie est vraiment curieux; il tourne.

Machine à gaz Lenoir. — M. Gustave Lefebvre, ingénieur et directeur de l'atelier de la rue de la Roquette, a très-bien développé, dans le journal *le Gaz*, du 30 juin, les avantages du moteur Lenoir; nous lui empruntons les chiffres suivants : *Comparaison avec le tourneur de roue.* Le tourneur de roue travaille à raison de 0,35 c. l'heure, il fait 10 kilogrammètres. La machine à gaz de 1 cheval coûte 0,60 c. l'heure ; elle fait 75 kilogrammètres. Le rapport des prix de revient est de 1 à 1,71 ; le rapport des forces est de 1 à 7,5. Ajoutons à cet avantage pécuniaire énorme que la machine est docile et sobre, et qu'il reste dans l'économie obtenue une bien large marge pour compenser les frais d'achat, d'entretien et de dépréciation de la machine. En effet, une machine de 1 cheval coûte 1 400 francs; l'installation générale, gaz, cuve, pierres de fondation, etc., reviendra à 300 francs; total de la dépense, 1 700; l'intérêt à 6 pour 100 est de 102 francs, lesquels, répartis en trois cents jours de travail, font par jour 0,034; la dépréciation de la machine, le nettoyage (tous les trois mois, une demi-journée de mécanicien), les réparations, etc., sont bien largement estimées au dixième du capital ou à 70 francs, soit par jour de travail 56 centimes; enfin l'entretien de la pile peut être évalué à 0,015 par jour. Le prix net pour l'heure de travail, pour une machine de 1 cheval, se décompose donc ainsi : gaz, 0,600; intérêt du capital, 0,034; dépréciation et réparations, 0,056; pile, 0,015; total, 0,705. Le prix du kilogrammètre de travail de la machine, quotient de 0,705 par 75, est 0,0099; le prix du kilogrammètre du bras de l'homme, quotient de 0,35 par 10, est 0,355; donc le kilogrammètre de la machine à gaz coûte trois fois et demie moins que le kilogrammètre du bras du tourneur. — *Comparaison avec la machine à vapeur.* La dépense par heure d'une machine à vapeur de 1 cheval et charbon, 5 kilog. à 40 fr., 0,200; chauffeur, 0,400; intérêt du capital, 0,034; dépréciation et réparations, etc., 0,056; total, 0,690. Cette même dépense, nous l'avons vu pour la machine à gaz, est 0,705. Il y aurait donc, en faveur de la machine à vapeur, une différence apparente de 1 centime et demi; mais la machine à vapeur n'a pas l'instantanéité de mise en marche et d'arrêt de la machine à gaz; sa dépense, qui commence bien avant la mise en marche, est tout à fait soumise aux soins et à l'intelligence du chauffeur. L'instantanéité de marche et d'arrêt de la machine Lenoir est évidemment une des causes d'économie qu'elle procure. Que de fois, dans les ateliers un peu nombreux, on voit des manquants à l'appel, des re-

tardataires, pour qui la machine brûle un charbon inutile! Que de fois la journée commence à sept ou huit heures du matin au lieu de six heures. Avec la machine à gaz, la marche commence au moment où l'ouvrier a tout dans la main; la dépense est donc en raison directe du produit. Si, par une cause quelconque, le travail s'arrête, on tourne le robinet de gaz, et la machine ne coûte plus rien. On a fait à la machine Lenoir le reproche d'être bruyante, aucune des machines sorties des ateliers de la rue de la Roquette ne l'est, d'avoir souvent besoin d'être graissée, trois graissages par jour avec un morceau de panne suffisent largement, d'exiger beaucoup d'eau pour rafraîchir le cylindre, elle en exige moins que la machine à vapeur en condensation; de s'encrasser facilement, celle de la rue de la Roquette, machine de 3 chevaux qui travaille tous les jours à toute sa force pendant onze heures, demande tous les trois mois, pour être bien nettoyée, une demi-journée de mécanicien; enfin de s'arrêter fréquemment, les arrêts viennent presque toujours d'une négligence dans l'entretien des piles, renouveler les piles, savonner les inflammateurs, voilà deux opérations qui doivent être faites le lundi et le jeudi, et elles prendront chaque fois un quart d'heure. M. Lefebvre étudie en ce moment un système qui permettra de remplacer la pile humide et éphémère par une source d'électricité sèche et éternelle. C'est une petite machine magnéto-électrique de la compagnie *l'Alliance;* la première machine installée au moteur de la rue de la Roquette, a si bien réussi que l'on en a commandé dix autres. M. Lefebvre conclut ainsi : « Nous avons terminé l'examen de la machine Lenoir au point de vue industriel; nous avons exprimé en toute sincérité la confiance que nous avions dans sa réussite, apprécié les immenses services qu'elle est appelée à rendre à l'industrie. Elle a assez de qualités pour se permettre le luxe d'un défaut. Elle porte, comme toute création de l'homme, le cachet de son origine; mais comme toute invention, elle est perfectible. Née depuis deux ans à peine, elle vient hardiment lutter pour les petites forces avec la machine à vapeur. Elle n'est pas parfaite encore, mais que la machine qui est sans défaut lui jette la première pierre.

Pression dans la profondeur des mers. — On a fait ces jours derniers, dans l'entrepôt de Wharf-road, à Londres, des expériences ayant pour but de déterminer les effets de la pression, au sein de l'océan Atlantique, sur un câble sous-marin reposant au fond de la mer à une profondeur de 2 ¼ milles (3 620 mètres). Les expériences ont été faites avec la grande presse hydraulique de Reid, capable d'exercer une pression d'environ 10 000 livres par pouce carré. L'échantillon dont on s'est servi est connu sous le nom de câble du golfe Persique ; il

était recouvert de gutta-percha d'un centimètre d'épaisseur. Il a été soumis pendant une heure à une pression égale à celle d'une colonne d'eau de mer de 2 1/4 milles, après que la conductibilité eut été soigneusement éprouvée au moyen du galvanomètre à réflexion de M. le professeur Thomson.

Quelques électriciens pensaient que cette pression énorme (environ 5 000 livres par pouce carré) forcerait l'eau à pénétrer dans l'intérieur du câble, et que par suite il serait détérioré, sinon détruit.

Les expériences ont complétement démenti ces prévisions. On a trouvé, au contraire, après avoir fait cesser la pression, que le câble était considérablement amélioré, en ce sens surtout que sa conductibilité était augmentée. On se propose de recommencer les expériences dans quelques jours.

On raconte partout qu'une bouteille de vin soigneusement bouchée avait été descendue à une grande profondeur dans l'Atlantique, et que quand on l'avait retirée, tout le vin avait disparu pour faire place à de l'eau salée.

On disait encore qu'une bouteille vide, soigneusement bouchée, et plongée à une grande profondeur, revenait pleine d'eau salée, sans que le bouchon fût enlevé. Dans les expériences que nous résumons, on a plongé six bouteilles de *pale ale* de Bass, soigneusement bouchées, ficelées, et recouvertes de capsules de Bett, brevetées. On a plongé de même plusieurs bouteilles de limonade ou de bière de gingembre également bien bouchées, et trois bouteilles vides bouchées et ficelées à la façon des bouteilles de vin de Champagne, avec une grosse tête, pour que ces bouchons ne pussent pas être enfoncés. Dans une des bouteilles vides on avait posé, debout dans l'intérieur, un cylindre de bois posant sur le fond et servant d'appui au bouchon. Toutes ces bouteilles ont été soumises pendant une heure à une pression d'une colonne d'eau de près de 4 000 mètres de hauteur. Voici les résultats : Les bouteilles de pale-ale de Bass, sont restées saines et bonnes ; il en a été de même des bouteilles de limonade et de gingembre. Le petit espace qui avait été laissé entre le bouchon et la liqueur était rempli ; à cette exception près, rien n'était changé. Le bouchon a été enfoncé dans la première bouteille vide, qui naturellement est revenue pleine d'eau. Le bouchon à grosse tête de la seconde bouteille a été aussi enfoncé, et la bouteille est revenue pleine. Le bouchon de champagne de la troisième bouteille, soutenu par le cylindre de bois, a été enfoncé en partie, mais non totalement, et elle est revenue pleine comme les autres. Donc à ces grandes profondeurs aucune espèce de bouchon, si sûr qu'il soit, ne peut empêcher l'eau de pénétrer dans une bouteille vide, mais quand la bouteille est

pleine et bien bouchée, il n'y a aucun danger que la liqueur s'en échappe et soit remplacée par une autre.

Enfin on assure généralement qu'aucune créature vivante n'existe au fond de l'Atlantique; que dans ces régions ténébreuses des hautes mers règnent la solitude et un silence éternel; que les seuls habitants de ces fonds inaccessibles sont des diatomées microscopiques invisibles à l'œil nu. Pour savoir à quoi s'en tenir à cet égard, on a soumis à cette même pression, pendant une heure, des carpes, des homards, des anguilles, etc., en vie. Tous ont péri; quand on les a sortis du cylindre, ils étaient roides. On en a conclu que l'opinion commune est juste, et que l'hypothèse contraire, du docteur Wallich, a besoin d'une nouvelle confirmation.

Société de secours des Amis des Sciences. — En adressant à tous les membres le compte rendu de la sixième séance annuelle, le secrétaire, M. Boudet, s'exprime ainsi : « Pénétré des devoirs que lui impose la confiance de la Société, le conseil d'administration fait un énergique appel aux sympathies de la France pour les sciences qui ont tant contribué à sa puissance et à sa gloire; déjà cet appel a été entendu; le nombre de nos souscripteurs et de nos correspondants s'est rapidement augmenté depuis deux mois; et, parmi les adhésions les plus significatives que nous avons acquises, nous pouvons citer celle de l'honorable directeur de l'École centrale des arts et manufactures, M. Perdonnet, et celles des élèves de l'École polytechnique et de l'École normale supérieure, qui ont souscrit en corps et donné ainsi un noble exemple.

LES GRANDES USINES DE M. TURGAN

(SUITE).

Cristallerie de Baccarat. — Au point de vue scientifique, artistique, économique, la cristallerie de Baccarat est un véritable modèle où l'on retrouve, unies aux dernières découvertes contemporaines, les traditions les meilleures du passé.

L'établissement de Baccarat fut créé par M. de Montmorency-Laval en juin 1765. Antoine Renault, avocat au parlement, conseiller du roi, receveur des bois et domaines à Nancy, artiste distingué, en fut copropriétaire et premier directeur depuis 1765, date de la création de l'usine, jusqu'à sa mort, arrivée en 1801. En 1816, M. d'Ar-

tigues, propriétaire de la cristallerie de Vonêche, en Belgique, transporta son industrie à Baccarat. En 1822, l'établissement fut acheté par une compagnie sous la gérance de M. Godard-Desmarest père, secondé par M. Toussaint, directeur de l'usine. En 1829, M. Godard-Desmarest fils succéda à son père ; en 1851, celui-ci transmit l'administration à M. Toussaint, à qui M. de Fontenay succéda comme directeur. Enfin, à la mort de M. Toussaint, en 1858, M. Godard reprit l'administration, qu'il conserve encore aujourd'hui.

Baccarat ne produit que du cristal parfaitement transparent, d'un beau poli naturel, susceptible d'être taillé, résistant aux acides, à l'exception de l'acide chlorhydrique. Voici comment il produit cette variété de verre : les quatre matières dont il se compose, le minium, la potasse, le sable et les cassons sont mêlés à la pelle, dans des caisses carrées, dans la proportion de : 600 de sable, — 400 de minium, — 200 de potasse, — plus ou moins de cassons; c'est ce mélange qui doit être porté dans les pots. Ce qu'il y a de plus nouveau dans cette usine modèle, ce sont ses procédés de gravure.

Il y a deux sortes de gravure : l'une, qui ressemble à la taille, est la gravure chère, artistique ; l'autre, obtenue au moyen de l'acide fluorhydrique étendu d'eau, est d'un prix beaucoup moins élevé, et depuis ces derniers temps on y est arrivé à un tel degré de perfection, qu'elle peut rivaliser avec la première. En 1854, L. Kessler inventa le premier procédé d'impression et de décalcage d'une réserve qui fut employée en grand à la gravure des pièces de toute forme. Ce procédé se compose de trois parties principales : 1° la confection de la planche d'impression ; 2° la fabrication de l'encre ; et 3° le décalcage de l'épreuve, la morsure à l'acide n'offrant rien de particulier. La planche d'impression est plate et la gravure en creux est plus profonde. On dresse bien la pierre en l'usant au sable et à la pierre ponce, puis on y peint le dessin que l'on veut avoir en relief avec une dissolution de bitume dans l'essence de térébenthine. On laisse sécher, et on verse dessus de l'acide hydrochlorique allongé qui creuse la pierre partout où l'on ne l'a pas peinte. Lorsque la morsure est profonde de 1/2 ou 2/3 de millimètre, on nettoie la pierre à l'essence. L'encre avec laquelle on imprime est d'une nature toute particulière. Elle est formée d'une partie fluide et d'une partie solide formant un corps épaississant. La stéarine, la cire de palmier, le sperma-ceti, la paraffine, la naphtaline réussissent également. On prend donc :

Bitume	3
Acide stéarique.	2
Essence de térébenthine. .	3, plus ou moins, suivant consistance.

On chauffe jusqu'à dissolution du bitume et fusion de l'acide gras, et

l'on refroidit en plongeant dans l'eau le vase, qui doit être en métal. On remue constamment l'encre jusqu'à ce qu'elle soit froide, afin de troubler la cristallisation de l'acide stéarique, et de lui donner un grain plus fin.

L'impression du dessin se fait sur papier demi-pelure glacé. On installe la pierre sur un chariot garni de plusieurs doubles de drap, et l'on recouvre toute la surface avec l'encre que nous venons de décrire, puis, à l'aide d'une racle en acier parfaitement dressée que l'on promène à sa surface, on enlève cette encre de manière à découvrir tous les reliefs et à laisser les creux bien remplis. On étend sur la pierre une feuille de papier, et l'on place par-dessus celle-ci une feuille de caoutchouc vulcanisé, puis plusieurs doubles de flanelle. On pousse le chariot sous le plateau d'une presse verticale ou sous le cylindre d'une presse spéciale, et lorsque la pression a été donnée, on détache lentement l'épreuve. On procède ensuite à un nouveau tirage. Avant de passer au décalcage, il est nécessaire de détruire l'adhérence de l'encre au papier.

On est parvenu à détruire très-facilement cette adhérence par un petit artifice physique : on porte l'épreuve au-dessus d'un bain froid d'eau additionnée d'un quart à un sixième d'acide hydrochlorique. Quand elle est imbibée, on la passe rapidement sur la surface d'un bain d'eau tiède (30 à 40° C.), en l'y laissant seulement le temps suffisant pour que les stries de l'encre se soient affaissées par la fusion. C'est alors qu'un phénomène d'endosmose opère la rupture d'adhérence ; l'acide contenu dans le papier comme dans un vase poreux y attire l'eau du bain ; mais, comme celle-ci ne peut y arriver qu'en expulsant du côté opposé une légère couche d'acide étendu, et qu'en ce moment même l'encre, ramollie par la fusion, cesse de gripper dans les pores du papier, cette couche liquide d'eau acidulée repousse l'encre et s'interpose entre elle et le papier.

Le décalcage s'effectue comme à l'ordinaire, en appliquant l'épreuve du côté imprimé sur la pièce, et en enlevant le papier. Quelques heures après, on peut plonger l'objet dans un bain d'acide qui n'attaquera que les parties découvertes d'encre. Après la morsure, on enlève la réserve, soit avec des essences, soit par un moyen mécanique. Appliqué la décoration des verres, des cristaux ou des porcelaines, ce procédé permet d'obtenir des effets de couleur en même temps que des effets de gravure. C'est ainsi qu'avec du verre plat, blanc au centre, bleu d'un côté et jaune de l'autre, on peut, sur la même pièce attaquée des deux côtés, produire à volonté toutes les dégradations du bleu, du jaune et du vert jusqu'au blanc. En dépolissant la surface du cristal et du verre, soit avant, soit après la gravure,

on obtient aussi des effets dont on tire un parti qui est surtout mis à profit dans les globes ou objets d'éclairage. Enfin le creux de la gravure se teint très-facilement au feu, soit au chlorure d'argent, soit au rouge de cuivre, etc., ou bien il se remplit de dorure qui y prend des effets de mat ou de bruni très-variés, et qui s'y trouve en quelque sorte à l'abri du frottement.

Pour obtenir des dessins plus parfaits qu'avec la pierre lithographique, on se sert soit d'une planche en taille-douce, qui donne des dessins d'une perfection relative, soit de clichés galvanoplastiques en relief, analogues aux clichés d'impression; cette méthode d'ornementation est, on le comprend, très-rapide et très-peu dispendieuse. Ce sont des femmes, et en général des jeunes filles, qui sont chargées de toute la manipulation. Une fois la pièce recouverte de l'enduit protecteur, soit au pinceau, soit par le décalque, on la descend aux cuves d'acide fluorhydrique.

Lorsqu'on juge les pièces suffisamment attaquées par l'acide, on les lave dans une lessive de soude et de potasse, qui, faisant un savon avec la résine, enlève l'encre bitumineuse et nettoie complétement les pièces.

1500 ouvriers, hommes, femmes et enfants, sont employés dans l'enceinte de la cristallerie, 300 autres, bûcherons, voituriers ou journaliers, travaillent à l'extérieur. Tous les verriers et quelques graveurs sont logés dans les bâtiments mêmes de l'usine, et chaque famille bien conduite arrive à un maximum de salaire assez important. Les enfants, les apprentis, les jeunes filles gagnent de 60 centimes à 1 fr. 50 par jour, suivant leur grade et leur aptitude; les hommes, verriers, tailleurs ou graveurs, peuvent gagner 6 à 10 fr. par jour. Grâce à l'éloignement des villes, à l'intelligence bien dirigée des ouvriers; grâce aussi à l'intervention paternelle de l'administration supérieure de l'usine, la moralité y est excellente, l'épargne y fonctionne dans une caisse spéciale qui reçoit chaque semaine les économies de chacun, les capitalise en rentes, et permet à certains chefs de famille d'arriver à une aisance modeste mais assurée. Il est facile du reste, en visitant les ateliers, de remarquer l'air de bonne santé et de bonne humeur qui distingue si évidemment les ouvriers de Baccarat.

III. **Aciéries Jackson et Ce, usine de Saint-Seurin. Appareil Bessemer.** — Les forces démesurées fournies par la vapeur ont exigé des résistances de plus en plus grandes dans les agents mêmes de ces forces. Le bois de chêne le plus solide fut insuffisant; on crut trouver dans la fonte de fer des matériaux assez résistants, et il y a vingt ans, la fabrication de la fonte prit une extension considérable. Mais,

avec l'abus toujours croissant des forces, la fonte ne put suffire : il fallut passer au fer forgé, corroyé, laminé. Aujourd'hui, le fer est reconnu trop faible pour un grand nombre des industries modernes. Il faut donc de l'acier, il en faut beaucoup, il le faut à très-bon marché, ce dont nos aïeux n'auraient jamais soupçonné la possibilité.

En août 1856, M. Bessemer lut à l'assemblée de *British Association for the advancement of sciences*, tenue à Cheltenham, un mémoire dans lequel il annonçait qu'il avait trouvé un procédé par lequel il pouvait, avec de la fonte, sans la faire passer à l'état de fer et sans une grande dépense de combustible, obtenir de l'acier fondu en grandes masses, et par conséquent diminuer considérablement le prix de ce métal, tout en lui donnant la possibilité de se mouler.

En France, le procédé de M. Bessemer n'a encore été réellement appliqué industriellement que dans une seule aciérie, l'usine de Saint-Seurin. Voici comment les appareils sont disposés : Dans un atelier en contre-bas sont placées, l'une en face de l'autre, deux énormes cornues en terre réfractaire, recouvertes d'une épaisse tôle fortement boulonnée; ces appareils pivotent sur des tourillons, de manière à pouvoir prendre les différentes positions qu'exige le travail. Entre eux se trouve une sorte d'aire circulaire, entourée d'un petit fossé dans lequel sont enfouis les moules que l'on veut remplir; au centre de cette aire s'élève un pivot creux, portant une potence à angle droit, qu'une pression hydraulique arrivant dans le pivot fait monter ou descendre à volonté. Au bout de cette potence est attachée une poche en tôle, revêtue à l'intérieur de terre réfractaire et mue facilement par une tige en fer traversant la branche horizontale de la potence. Cette poche est percée d'un trou à sa partie inférieure, et ce trou est bouché par un tampon formant l'extrémité d'une tige en fer, revêtue de terre, qu'on soulève ou laisse retomber suivant qu'on veut ouvrir ou fermer la poche. Chaque cornue a d'épaisses parois de 25 centimètres environ, moulées avec une terre plastique que l'on trouve dans le voisinage de l'usine. L'enveloppe en tôle mesure $0^m,01$ d'épaisseur.

Lorsque l'appareil est vertical, il présente la plus grande convexité vers le centre de l'atelier, et l'ouverture du bec de la cornue se dirige sous une hotte de cheminée; à la partie inférieure s'ouvrent sept tuyères percées chacune de cinq trous, et qui communiquent avec les cylindres d'une soufflerie par un tuyau infléchi à angle droit, pour traverser les tourillons. La soufflerie est mue par une machine à vapeur dont la chaudière est tenue en ébullition par la chaleur perdue des fours, où se prépare et se liquéfie la fonte destinée à la

fabrication de l'acier. Cette fonte, dont le choix est la grande préoccupation du producteur d'acier, est à Saint-Seurin, pour le plus souvent, de bonne fonte anglaise.

Cette fonte est liquéfiée dans des fours à réverbères surélevés, et pendant que sa fusion se complète, on prépare les *convertisseurs* à la chaleur qu'ils vont avoir à supporter en les chauffant avec du coke que l'on brûle dans leurs cavités, attisé par les souffleries, on chauffe de même la poche en la retournant sur un brasier incandescent.

Quand tout est prêt, c'est-à-dire quand les convertisseurs sont chauds et que la fonte est suffisamment liquéfiée, on fait pivoter l'un des appareils de manière à amener son grand axe à être horizontal. Dans cette situation, le bec de la cornue se trouve présenter son ouverture un peu au-dessous des fours de fusion; on dispose un chenal en tôle doublé de terre qui amène la fonte liquide du four au bec du convertisseur. Lorsque la cavité est à moitié pleine, on fait jouer la soufflerie, on enlève le chenal au moyen d'une grue, et, par une manivelle appliquée sur un engrenage, on rend au convertisseur sa position verticale.

La violence de la soufflerie empêche les tuyères de se boucher par le liquide, et lance dans la masse en fusion des quantités d'air qui entraînent les corps unis à la fonte, en raison directe de leur affinité pour l'oxygène et en raison inverse de leur affinité pour le fer. Il en résulte une combustion d'une violence extrême, dont l'intensité ne peut se comparer à nulle autre : la flamme est d'abord rougeâtre; un grand nombre d'étincelles, semblables à celles que donne le fer *réduit* dans les expériences de laboratoire, s'élancent en gerbes et pleuvent de toutes parts dans l'atelier; de temps en temps, une petite détonation projette au dehors un peu de fer et de laitier; un ronflement sonore et terrible sort de la machine, qui semble sans cesse prête à éclater sous l'effort; peu à peu, les étincelles deviennent de moins en moins nombreuses, la colonne de flamme devient plus blanche et donne une telle lumière, que les objets placés entre elle et la lumière diffuse portent ombre du côté du jour. Au bout d'un temps qui n'excède guère vingt-cinq minutes, la flamme diminue d'intensité, et la personne qui dirige l'opération, comme un capitaine dirige la manœuvre, fait baisser de nouveau l'ouverture du convertisseur. On voit alors s'avancer, venant des fours de fusion, une poche remplie d'une fonte composée de plusieurs coupages, et qui est tout le secret de la réussite. C'est cette composition, cherchée longtemps et enfin trouvée, qui change en acier le fer contenu dans le convertisseur. Si on ne l'ajoutait pas, on n'aurait que du fer brûlé sans usage pos-

sible. On vide la poche par le fond dans l'appareil; on relève immédiatement ce dernier, tout en recommençant à souffler, et au bout de quelques instants, l'opération est terminée. On fait pivoter alors le convertisseur jusqu'à ce que le bec soit assez bas pour pouvoir vider dans la poche qu'on lui présente l'acier fondu que contient l'appareil. La poche, dirigée par la potence de la grue médiane, va vider son contenu dans les moules, petits ou grands, ouverts dans le fossé; quand chacun d'eux est plein, on le ferme d'un bouchon de fonte couvert par une poignée de sable, et l'on passe au suivant. Quand la poche est vide, on renverse de nouveau l'appareil jusqu'à ce qu'on en ait vidé la capacité. On obtient ainsi facilement des lingots de 200 kilog. et des masses de 1 200; avec les deux appareils tels qu'ils sont, on aurait aisément des pièces de 2 500 à 3 000 kilog. On fait, en se servant alternativement des deux convertisseurs, quatre fontes par jour, c'est-à-dire une moyenne de 5 000 kilog.

Une fois en possession de sa source d'acier, M. Jackson a établi d'abord un atelier pour fabriquer des ressorts de voitures et de wagons. Le nouvel atelier s'élève au bord de la rivière, son étendue est de 60 mètres environ sur 40; il est juxtaposé à la salle où les deux appareils Bessemer sont mis en jeu, et où un troisième convertisseur viendra bientôt verser encore 2,000 kilog. d'acier de plus. Dans la salle des convertisseurs, on essaye déjà une opération qui sera faite en grand plus tard, c'est-à-dire le moulage de grosses pièces en acier fondu.

M. Jackson, ne voulant pas restreindre à son usine de Saint-Seurin la nouvelle fabrication de l'acier, qui demande de grands moyens d'action, vient, en réunissant ses efforts à ceux de la Compagnie de Fourchambault, de constituer une société qui utilisera, à Imphy, les fontes françaises pour produire en grand l'acier Bessemer.

ESTHÉTIQUE

ACCORD DE LA SCIENCE ET DE L'ART.

Conférence du cardinal Wisemann. — Le 30 janvier dernier, la salle de Royal Institution présentait un spectacle assez inusité à Londres, la présence sur l'estrade d'un cardinal de l'Église romaine, s'apprêtant à faire à un auditoire généralement peu bienveillant, ou plus ou moins imbu de préjugés religieux, un discours sur les rapports entre les sciences et les arts. La séance, en outre, était présidée

par une des plus grandes sommités médicales du royaume, sir Henri Holland, si connu sous le nom de docteur Holland, et que ses services ont fait élever à la dignité de baronet.

Son Éminence commença par poser en principe que sous le nom de science elle comprend toutes les connaissances acquises par l'homme au moyen du raisonnement, du calcul et de l'expérience, mais qu'il restreint le mot *Arts* aux beaux arts proprement dits, le dessin, la peinture, la sculpture et l'architecture. Pour se convaincre de l'étroite union des sciences et des arts, il suffit de constater que dans les musées les objets d'art sont toujours associés aux œuvres de la science. Léonard de Vinci est le représentant par excellence de cette fusion des sciences et des arts; célèbre comme artiste peintre, il est moins connu comme savant; et cependant il tient sa place dans l'histoire et la philosophie comme réformateur des méthodes scientifiques, et il a laissé treize volumes de dessins relatifs à la mécanique et à l'hydraulique. On a dit aussi de feu le prince Albert qu'il ne voyait jamais l'art sans la science, ni la science sans l'art, et qu'il ne manquait aucune occasion de faire sentir la nécessité de les cultiver ensemble, tout en les maintenant indépendants l'un de l'autre.

Les arts descriptifs sont la peinture, la sculpture et l'architecture.

Peinture. Le point de contact le plus évident entre la peinture et la science pratique est la perspective, ou l'art de représenter sur une surface plane des objets supposés sur des plans différents ou à des distances variables, de façon à leur donner par une gradation de couleur ou de dimensions l'apparence qu'elles auraient si elles existaient réellement. On ne connaît pas l'origine de cette science, qui n'est nullement ancienne. Lors de la renaissance, les grands artistes en suivirent les principes, par une espèce d'intuition, mais il se passa encore bien du temps avant qu'elle fût devenue une règle essentielle de l'art. Elle semble avoir commencé simultanément en Flandre et en Italie, dans les écoles de Van Eyck et de Giotto. Dans les travaux des Van Eyck (1426-1446) on remarque de grands progrès dans la perspective linéaire et aérienne, fort améliorée par Giotteschi de Florence. Mais la véritable histoire de la perspective scientifique commence avec Michel-Ange, qui en a fait une science véritable. Léonard de Vinci, mort en 1519, et Albert Durer, en 1528, qui était mathématicien aussi bien que peintre, firent faire de grands progrès à cette science. Cependant ce n'est qu'en 1608 que fut publié le premier traité complet sur la perspective, par Guido Ubaldo. En 1642, le P. Dubreuil publia sa *Prospettiva pratica*, mieux connue sous le nom de la *Perspective des Jésuites*, et enfin, en 1761, la théorie mathématique de la perspective fut définitivement démontrée par Brook

Taylor. Les théorèmes furent convertis en règles pratiques et acceptés sans autres preuves, et la perspective fut ramenée à des principes scientifiques faisant maintenant partie essentielle de l'éducation artistique. Relativement à la couleur, les points de contact entre la science et l'art sont moins nombreux. Quelques-unes des peintures murales des anciens sont encore fraîches, après dix-huit siècles d'intervalle, et les fresques des premières époques de l'art moderne, quoique fort endommagées, semblent promettre cependant de durer encore longtemps. Avec nos connaissances en chimie nous ne devrions pas rester inférieurs à nos aïeux, qui n'ont pas eu les mêmes ressources. La science doit venir en aide à l'art, et résoudre cette question : Existe-t-il une action atmosphérique ou chimique, dans le climat d'Angleterre, qui empêche d'y exécuter des objets d'art tels qu'il en existe dans d'autres pays?

Parlant de la mosaïque, l'auteur dit que dans les ateliers du Vatican la manipulation des couleurs et des nuances est confiée à un chimiste qui dispose largement des ateliers et des fonds nécessaires. Le nombre de ces diverses nuances s'élève à vingt mille.

Les mathématiques pures forment le point de contact de la science avec la sculpture.

Dès le temps de Michel-Ange, quoique cette idée remonte sans doute à une époque plus reculée, on a supposé que les proportions humaines sont parfaites, et qu'elles sont soumises à une loi. Depuis, il a été démontré qu'elles sont réglées par des lignes dont les longueurs s'harmonisent comme les accords musicaux. Il est assez curieux de remarquer que la courbe dominante chez l'homme est aussi celle qui domine dans les cieux, l'ellipse.

La sculpture, ainsi que la peinture, ne saurait être séparée de l'anatomie. Dans les vieux marbres de la Grèce on trouve un contraste frappant; des têtes magnifiques de grandeur et d'intelligence sur des corps musculaires et nerveux jusqu'à l'exagération. Il y avait là deux types familiers pour l'artiste grec, savoir : l'homme de la pensée, comme le poëte et le philosophe ; et l'homme matériel, l'athlète, dressé à la gymnastique et aux combats de l'arène ; car autrefois les artistes n'avaient point la facilité qu'ils ont aujourd'hui d'étudier dans le cabinet les cadavres disséqués ou les moules pris sur le vif. Galien lui-même dut étudier l'anatomie du singe pour avoir une idée approximative de celle de l'homme. Les anciens n'arrivèrent à la connaissance de l'intérieur que par celle de l'extérieur ; les modernes peuvent y arriver d'une manière directe.

La science toute moderne de l'ethnographie, qui classe les différents types des races et étudie leurs mœurs et leurs coutumes, est

aussi un précieux complément des arts. De grands poëtes n'ont pas dédaigné d'étudier les opérations mécaniques de la science, témoin Schiller, dans le chant de *la Cloche*, d'où l'on peut conclure qu'un artiste ne doit négliger aucune branche des sciences, mais, au contraire, chercher à les connaître toutes.

On peut dire de l'architecture ce qui a été dit du corps humain, que toutes ses proportions sont réductibles à la même échelle harmonique, comme on peut le voir par le Parthénon et nos cathédrales. La science, en outre, vient en contact direct avec l'architecture dans l'appréciation des matériaux de construction. Nous en avons un exemple dans la dégradation du palais du nouveau parlement. On avait bien constitué une commission de chimistes et de géologues, mais leurs avis ne furent pas écoutés, et, en 1861, il fut déclaré que les constructeurs n'avaient point étudié les matériaux en chimistes, mais en entrepreneurs. La nouvelle commission fit donc faire des expériences de conservation d'après les lois chimiques.

La science intervient aussi pour régulariser l'équilibre d'une construction. Dans les premières époques de l'architecture, les constructions sont massives, ce qui vient sans doute de l'ignorance ou de la timidité, car à mesure que la science avança, l'architecture devint plus légère. Dans le seizième siècle, le style devint encore plus dégagé. L'ancien arc normand se transforma en ogive, et les lourds piliers s'élancèrent en faisceaux de colonnettes. On a un exemple remarquable de la salutaire intervention de la science, en matière d'architecture, dans l'histoire de Saint-Pierre de Rome. Quoique Michel-Ange eût pris toutes les précautions pour assurer la solidité du dôme, cependant, en 1681, il s'y déclara plusieurs lézardes. Des queues d'aronde de marbre, mises en travers de ces fentes, se brisèrent avec une rapidité alarmante, si bien que l'on craignit la chute prochaine de la coupole. Le pape Benoît XIV déclara que c'était à la science et non à l'art à intervenir, et désigna trois mathématiciens pour étudier la question : c'étaient Boscovich, Lesueur et Jacquier. En 1742, ils déclarèrent que, d'après leurs calculs, le dôme et la lanterne pesaient 55 248 tonnes, et que la pression dépassait la résistance de 1674 tonnes; qu'il était urgent d'y porter remède, sous peine de ruine immédiate. Le remède consistait dans l'application de six énormes ceintures de fer autour de cette circonférence de 150 mètres, et aujourd'hui, après cent vingt ans, on ne voit pas qu'il y ait eu de nouveaux dégâts.

En terminant, Son Éminence fit remarquer, par l'exemple des applications photographiques de M. Warren de la Rue, combien la science peut aussi gagner par son union avec l'art.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 3 août 1863.

— M. Seguin aîné, correspondant, adresse d'Annonay une longue lettre sur la consanguinéité. Il craint que les vives attaques de M. Boudin, appuyées de tant de résultats désastreux, n'aient par trop effrayé quelques âmes moins fortes; et, suivant l'exemple de M. le docteur Bourgeois, il essaie de prouver, par l'histoire des unions depuis longtemps admises entre les deux familles de Montgolfier et Seguin, que les mariages entre consanguins ne présentent pas les dangers imminents qu'on leur attribue. Nous enregistrerons impartialement la note de M. Seguin; mais qu'il nous soit permis de dire que c'est surtout dans un contact très-long et assez intime avec ces deux familles si nombreuses et si étroitement enchaînées, que nous avons puisé l'horreur de la consanguinéité.

— Un correspondant, qui cache son nom, parce qu'il veut concourir aux prix Monthyon, semble reprocher aux médecins de ne pas savoir guérir les brûlures, et leur indique une méthode de traitement qu'il déclare presque infaillible. Au fond, ce moyen n'est pas nouveau, puisqu'il s'agit de l'eau froide; mais cette eau froide est appliquée d'une manière particulière. On verse en abondance de l'eau sur les plaies, d'abord de demi-minute en demi-minute, puis de minute en minute, et enfin de dix minutes en dix minutes, jusqu'à ce que la douleur soit entièrement appaisée, ce qui arrive ordinairement après deux ou trois heures. Cette communication indigne M. Velpeau. Son auteur, évidemment, ne sait pas ce que c'est qu'une brûlure ayant atteint toute l'épaisseur de la peau ou même les chairs; et, avant d'adresser son spécifique à l'Académie, il aurait bien fait d'étudier la question. M. Flourens, de son côté, faisant appel à un ancien mémoire de Dupuytren, déclare que les brûlures, surtout les brûlures profondes, sont par elles-mêmes trop graves pour qu'il soit permis d'afficher la prétention de les guérir, dans tous les cas, par de simples applications d'eau froide. Profitons de cette occasion pour exprimer notre étonnement de ce que les médecins qui ont soigné l'infortunée demoiselle Emma Livry n'aient pas eu recours (c'est du moins ce que nous avons dû conclure de plusieurs nouvelles données par les journaux quotidiens) au lit d'eau de MM. Garriel et Galand. Tous les fauteuils du monde, avec quelque intelligence qu'ils soient construits, ne remplaceront jamais cette couche incomparable, surtout dans un cas de plaies si larges et si douloureuses.

— M. Goubaud communique une note sur un monstre double.

— M. Lamé adresse une note de M. Charles Galopin sur la théorie de la double réfraction. Le jeune auteur est déjà connu par une thèse

très-érudite et très-intéressante sur l'équation de la surface des ondes lumineuses dans les milieux bi-réfringents.

— M. le docteur Balley, médecin aide-major de première classe, adresse une forte brochure avec atlas, publiée, à la librairie de M. Victor Rozier, sous ce titre : ENDÉMO-ÉPIDÉMIE ou *Météorologie de Rome;* études sur les maladies dans leurs rapports avec les divers agents météorologiques. Force nous est de nous borner aux conclusions générales de ce grand travail auquel le R. P. Secchi a donné de consciencieux éloges.

Conclusions générales. — 1° Il existe à Rome une période d'accroissement de maladies, tant dans le civil que dans le militaire, coïncidant avec la saison d'hiver et l'époque estivale ou endémo-épidémique;

2° Le rapport des deux ordres de malades civils et militaires, en hiver et en été, n'est pas notablement le même dans l'une et l'autre classe d'habitants ;

3° Pendant l'endémo-épidémie, la population militaire ou étrangère paraît plus éprouvée que la population civile ou indigène ;

4° Durant la saison hivernale, un chiffre assez élevé de maladies se soutient dans les hospices civils, tandis qu'il est plus faible, relativement, dans les hôpitaux militaires ;

5° De mars jusqu'à juillet, semblerait être à Rome un intervalle de salubrité pour le civil et pour le militaire;

6° La météorologie paraît donc avoir une certaine influence sur le développement des maladies;

7° Chacun des divers météores n'a pas le même degré d'action sur la pathogénie ; ainsi la chaleur de l'air occupe le premier rang ; puis vient la pesanteur de l'atmosphère, ensuite la quantité de pluie, etc. ;

8° Le système météorographique et monographique, en lui-même et avec son application mathémathique, est préférable à la méthode des moyennes mensuelles et même décadiques;

9° Les résultats moyens de ce premier essai par cette méthode sont assez nombreux et concluants pour encourager à de nouvelles recherches.

— M. Balard communique la fin de la note de M. Berthelot sur la proportion des éthers contenus dans les vins. Dans la première partie, que nous allons résumer de nouveau, l'habile chimiste avait surtout examiné ces deux questions :

Quelle est la quantité totale des éthers qui peuvent exister dans un vin ou liqueur fermentée? Comment s'opère la formation progressive des éthers? — Il avait trouvé qu'en appelant y la fraction

d'alcool éthérifiée, et *a* la proportion centésimale d'alcool dans un mélange rapporté uniquement à l'alcool et à l'eau, on a :

$$y = 1,17\,a + 2,8\,;$$

tant que la liqueur ne renferme pas plus de 20 à 25 pour 100 d'alcool, et

$$y = 0,9\,a + 3,5$$

si la proportion d'alcool est beaucoup plus grande.

La formation successive des éthers dépend d'abord de la composition initiale des liqueurs. Dans une liqueur diluée, la vitesse de la combinaison devient, au bout d'un certain temps, et demeure ensuite comparable à ce qu'elle est dans un système formé uniquement d'acide et d'alcool. Or, en opérant à la température ordinaire sur l'alcool et l'acide acétique, à équivalents égaux, M. Berthelon avait trouvé que les $\frac{2}{3}$ de la quantité d'éther possible sont formés, au bout de cinq à six mois; les $\frac{5}{6}$ au bout d'un an; les $\frac{15}{16}$ après deux ans. Avec les acides polybasiques, tels que ceux qui dominent dans le vin, la combinaison est un peu plus rapide. La chaleur aussi accélère la formation des éthers, le froid la ralentit. D'après toutes ces données, l'acidité du vin doit aller en diminuant ; de telle sorte que les vins ordinaires, en deux ou trois ans, perdent de $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{6}$ de leur acidité, suivant leur richesse en alcool, par le seul fait de la formation des éthers. Il arrive souvent que les proportions relatives d'alcool, d'acide et d'eau changent dans les liqueurs pendant le cours de leur conservation ; or, l'influence de ces changements peut s'énoncer comme il suit : toutes les fois que l'alcool ou l'acide augmentent, la proportion d'éther tend à augmenter en vertu d'une réaction lente qui s'établit aussitôt. Toutes les fois que l'alcool ou l'acide diminuent, la quantité d'éther possible diminue ; si la réaction était déjà parvenue à son terme, une certaine quantité d'éther sera décomposée ; certains ferments aussi peuvent dédoubler les éthers déjà formés.

Dans la note de ce jour, M. Berthelot indiquait la nature des éthers contenus dans le vin et rendait compte d'essais faits par lui pour isoler les principes dans lesquels réside le goût vineux et le bouquet des vins. Nous réservant d'entrer dans plus de détails, nous dirons seulement aujourd'hui que la quantité totale d'éthers contenue dans un vin vieilli n'est qu'un trois millième de la quantité totale d'alcool qu'il contient; que ces éthers sont neutres et non acides; que la substance qui donnerait au vin son bouquet serait de la famille des aldéhydes. M. Berthelot est vraiment infatigable; plus de cent pages de la livraison des *Annales de chimie et de physique*, qui vient de paraître, sont remplies par lui.

— En publiant la note de M. Raulin, et surtout les remarques laudatives dont M. Pasteur l'avait accompagnée, nous avions été vivement tenté de réclamer immédiatement en faveur de M. Georges Ville, qui poursuit en effet depuis longues années, et qui a résolu déjà en grande partie, le problème capital des conditions essentielles du développement complet des plantes alimentaires. Ce que M. Raulin a fait en petit pour les mucédinées, M. Ville l'a fait en grand pour les céréales, pour les légumineuses, etc., etc.; et nous avons vu surgir successivement la nécessité absolue du phosphore pour les blés, de la potasse pour les pois, etc., etc. Il y a plus, les cultures du champ d'expériences de Vincennes, admirées cette année par des milliers de visiteurs, ne sont en réalité qu'une manifestation éclatante de l'influence nécessaire ou prépondérante de tel ou tel agent chimique, sur tel ou tel genre de plantes. M. Ville était donc parfaitement en droit d'exprimer par le bienveillant intermédiaire de M. Flourens, son regret de voir M. Raulin ne pas tenir compte des diverses communications faites par lui à l'académie.

Voici textuellement sa note : « Depuis le jour, maintenant fort éloigné de nous, où je conçus pour la première fois le dessein de rechercher les conditions qui règlent la production des végétaux, une pensée dominante a inspiré mes efforts et dirigé toutes mes tentatives. Il me paraissait que le but que je me proposais serait atteint si l'on parvenait à rendre un sol artificiel, dépourvu par lui-même de toute fertilité, capable de produire à l'égal de la bonne terre. Pour cela il fallait évidemment recourir à l'emploi d'un certain nombre de corps déduits de la composition des végétaux eux-mêmes. La suppression successive, mais toujours un à un, de chacun des termes dans le mélange initial, employé comme l'expression la plus parfaite des conditions de fertilité, devait mettre en évidence leur degré d'importance.

Il fallait, avant tout, réaliser un milieu passif approprié aux exigences de la vie végétale et savoir le soustraire à l'intervention accidentelle des agents dont on voulait étudier les effets; il fallait aussi, antérieurement à toute autre question sur le choix des substances qu'il convenait d'employer, s'appliquer à découvrir les dispositions physiques les plus favorables au succès des cultures dans ces conditions artificielles. Plusieurs années passèrent donc en tâtonnements et en essais de tout genre. Un jour vint cependant où je pus considérer la méthode d'expérimentation à laquelle je devais me confier comme définitivement fixée. Je lui dois, en effet, la réalisation d'une partie des recherches dont j'avais arrêté le plan depuis bien longtemps.

Il importe peu au but que je me propose aujourd'hui de rappeler sur quel ordre de considérations je me fondais pour composer le mé-

lange-type destiné à la fécondation des sols artificiels, il me suffira de dire qu'il était formé par la réunion des produits suivants :

1° Matière azotée[1],
2° Phosphate de chaux,
3° Phosphate de magnésie,
4° Sulfate de chaux,
5° Chlorure de sodium,
6° Hydrate de peroxyde de fer,
7° Silicate de potasse,
8° Silicate de soude.

Or, quels ont été les résultats des expériences dont je viens de rappeler l'origine et la destination? Quels furent les résultats produits par la suppression de chaque constituant dans le mélange précédent?

Elles entraînèrent un abaissement considérable dans le poids des récoltes. Leur absence alla même pour les phosphates jusqu'à rendre la végétation absolument impossible. Si, pour la facilité du discours et l'évidence de la discussion, nous appelons engrais complet la réunion des huit agents que nous venons d'énumérer, la série suivante résumera les effets les plus importants que nous avons obtenus :

	1857 (1). ENGRAIS COMPLET.	1857. ENGRAIS COMPLET. MOINS LA MATIÈRE AZOTÉE.	1860. ENGRAIS COMPLET. MOINS LA POTASSE.	1857. ENGRAIS COMPLET. MOINS LES PHOSPHATES.
Récolte sèche produite par 20 grains de pommes.	20g,86	6g,85	6g,02	0g,50

Groupés dans le même ordre, les résultats observés par M. Raulin sur *l'ascophora nigrans*, sont exprimés par les chiffres suivants :

Récolte sèche.	20g,00	»	1g,05[2]	0g,50

Le travail de M. Raulin se résout donc dans une application aux mucédinées de la méthode appliquée antérieurement par moi aux végétaux supérieurs. Ses résultats confirment les miens au point de se confondre quelquefois avec eux. Or, est-il croyable que M. Raulin ait passé sous silence des recherches qui ont précédé les siennes, dont les siennes ne sont qu'une extension, et sans lesquelles il ne lui fût peut-être pas venu à la pensée de les entreprendre? J'ai dû m'élever

[1] Georges Ville. *Recherches expérimentales sur la végétation* 1857. — Opuscule in-8°, page 155. — A la librairie de M. Mallet-Bachelier. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 14 décembre 1857, t. XLV, page 997.

Ces premiers recherches exécutés dans des pots de terre ordinaire, à cause des agents qu'ils cèdent à l'eau, ne produisirent que des résultats approximatifs, ils devinrent définitifs à mes yeux à partir de 1858, lorsqu'on commença d'employer des pots de biscuit de porcelaine trempés dans la cire fondue. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 13 septembre 1858, t. XLVII, page 438.

[2] Moins la potasse et la magnésie à la fois.

à plusieurs reprises déjà contre de semblables omissions. Involontaires ou préméditées, je ne cesserai de protester contre elles.

Les résultats que je viens de rappeler présentent un grand intérêt, non-seulement par la lumière qu'ils répandent sur le degré d'utilité des agents régulateurs de la production des végétaux, mais encore par le moyen nouveau et inattendu qu'ils nous offrent pour analyser les terres à l'aide d'essais raisonnés de culture. Je m'explique : Si l'engrais complet produit 20 sur une terre donnée, et que sur la même terre l'engrais privé de potasse produise 18, 17 ou 19, n'est-il pas évident que ce sol est pourvu de cet alcali? Ce que je dis de la potasse s'applique pareillement aux phosphates, à la matière azotée, etc. Suivant donc que l'effet des engrais incomplets se rapproche ou s'éloigne de celui produit par l'engrais complet, on peut conclure, avec une entière sécurité, à la présence ou à l'absence dans le sol de l'agent qui fait défaut dans l'engrais incomplet lui-même. Finalement, on peut donc, par des essais de cette nature, analyser les terres, non assurément dans toute la rigueur de ce mot, ou quantitativement; mais du moins les analyser par rapport aux besoins des végétaux et à leurs moyens d'absorption, ou qualitativement, ce qui est bien plus difficile et bien autrement essentiel.

Il m'est pénible, plus que je ne saurai le dire, d'appeler ainsi l'attention incidemment et presque accidentellement sur un travail auquel j'attribue une importance particulière. L'appréhension d'être regardé peut-être un jour comme plagiaire, lorsque en réalité je ne le serai que de moi-même, a pu seul me décider à vaincre ma répugnance.

D'après M. Raulin, les mucédinées ne tirent point d'azote de l'air. Il n'a jamais réussi à constater une fixation d'azote ayant cette origine. Je ne sais pas jusqu'à quel point on ne pourrait pas opposer les expériences de M. Jobin, qui ont fourni des résultats différents, à celles de M. Raulin; mais, en supposant celles de ce dernier inattaquables, que serait-on fondé à conclure à l'égard des végétaux supérieurs? Ne sait-on pas que les mucédinées sont dépourvues de la faculté de réduire l'acide carbonique de l'air pour en fixer le carbone? Je ne présume pas que M. Raulin veuille étendre ses conclusions aux végétaux les plus élevés.

Son expérience n'a donc qu'un intérêt secondaire pour moi; mais puisque la question de l'origine de l'azote dans les végétaux semble vouloir renaître de ses cendres, à mon tour je me crois autorisé à dire mon sentiment. Ma déclaration sera aussi courte que nette : je maintiens dans leur intégrité toutes mes anciennes conclusions. Depuis 1857 je n'ai pas cessé un seul jour, de près ou de loin, de

m'occuper de ce grave sujet; or, mes recherches, qui du laboratoire se sont étendues à la grande culture, m'autorisent à formuler à titr de conclusion les deux propositions suivantes :

1° Il y a des cultures dont les produits contiennent beaucoupe d'azote, et sur le rendement desquelles les nitrates et les sels ammoniacaux n'exercent aucune influence.

2° Au sein d'un sol artificiel d'une composition invariable, le choix individuel de certaines graines détermine un excès de rendement quelquefois énorme, et une fixation d'azote considérable (2 ou 3 gr.), effet qu'il est impossible de produire par l'addition d'une matière azotée dans ce sol.

J'ai l'honneur de placer sous les yeux de l'Académie un tableau photographié fort éprouvé par l'usage, car il sert depuis 1860 aux démonstrations de mon cours au Muséum d'histoire naturelle, et où sont représentés les effets que je viens de rappeler en regard de ceux de M. Raulin.

— M. Valenciennes lit une note sur la reconstruction du squelette d'un crocodile ou téléosaure trouvé par M. Raynal, professeur de physique au collége de Poitiers, à Chadeneuil, à quelques kilomètres de cette ville. Ces ossements fossiles, tout à fait analogues à ceux que M. Eudes de Longchamp a trouvés en si grand nombre dans les terrains calcaires de Caen, constitueraient une espèce nouvelle, le *crocodilus physiognatus*, dont M. Valenciennes énonce les particularités. M. Flourens le félicite avec empressement de cette restauration si intelligente qui nous ramène aux beaux jours du grand Cuvier.

— M. Morin lit la seconde partie de son rapport sur le mémoire de M. Bazin concernant le mouvement de l'eau dans les canaux découverts. Les conclusions adoptées à l'unanimité étaient, qu'en réunissant, complétant, discutant les résultats des nombreuses et délicates expériences de son maître M. Darcy, qu'en en déduisant pour l'art de l'ingénieur des conséquences très-importantes, etc., etc., M. Bazin avait grandement mérité de la science; que son mémoire était tout à fait digne de l'approbation pleine et entière de l'Académie, de l'insertion dans le recueil des savants étrangers, et de l'envoi du rapport au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

— M. Faye présente au nom de M. de la Blanchère les livraisons de son *Répertoire encyclopédique de photographie*. Ce recueil, aujourd'hui périodique, comprend deux parties, une partie scientifique et une partie pratique. M. Faye se déclare compétent au point de vue de l'optique et de la chimie photographique du *Répertoire*, et leur accorde des éloges justement mérités; il ne doute pas que la

partie pratique ne réponde aussi pleinement aux exigences des photographes. Le *Répertoire* est rédigé et imprimé, d'une manière assez originale, avec des majuscules illustrées; l'ordre alphabétique nous déplairait assez, mais il convient au plus grand nombre; à la condition cependant que M. de la Blanchère sera très-scrupuleux sur le choix du mot qu'il met en évidence, auquel il rattache le travail qu'il veut analyser. Sous ce rapport, nous avons de très-graves reproches à lui faire : les substantifs généraux *accidents*, *action*, *altérations*, *changements*, etc., etc., sont de mauvais titres, parce que ce n'est jamais là que le lecteur ira chercher.

— M. Faye communique au nom de M. Heiss de Munster : 1° des obervations sur la lumière zodiacale; 2° le résumé de ses recherches sur le gros bolide du 4 mars 1863, le point où il est apparu, sa trajection, sa plus grande et sa plus petite hauteur, sa vitesse, etc. Nous attendons que la longue discussion des savants rédacteurs du *Wochenschrift* soit terminée pour l'analyser dans ce qu'elle a de substantiel.

— M. Flourens communique une lettre adressée à M. le maréchal Vaillant par un officier de l'armée d'Afrique, M. de Molière, et qui contient quelques détails curieux sur les mœurs d'un insecte du genre des *coccus*.

— M. Claude Bernard, au nom de M. Delore, chirurgien de l'hôpital de la Charité, à Lyon, communique une nombreuse série de 117 expériences, sur l'absorption des médicaments par la peau saine. Sa conclusion générale, encore incertaine, est que cette absorption est nulle en thèse générale, ou presque insensible, à moins que les substances essayées n'aient pour véhicule des liquides actifs par eux-mêmes, l'alcool et le savon, par exemple. Quand une fois elle a été déterminée, l'intensité de l'absorption varie avec la vigueur des personnes sur lesquelles on expérimente. Il y a quelques jours un jeune chimiste et physiologiste italien, M. Spéro, élève du laboratoire de M. Wurtz, nous apporta les résultats, presque négatifs aussi, d'expériences du même genre faites avec la plus grand soin, et nous regrettons que le temps nous ait manqué pour prendre date en faveur de cet expérimentateur zélé, qui nous est vivement recommandé.

— M. Le Verrier, au nom de M. Rico y Sinobas, fait hommage du premier volume grand in-folio des œuvres astronomiques d'Alphonse X, roi de Castille, surnommé le *Sage* et l'*Astrologue*, né en 1221, mort en 1284, et plus célèbre par ses fameuses tables alfonsines que par ses victoires et ses malheurs. On a été bien sévère envers lui quand on l'a accusé d'impiété pour avoir dit naïvement que s'il avait été du conseil de Dieu dans le temps de la création, il lui aurait donné de bons conseils sur le mouvement des astres. Mariana a

résumé son règne dans cette antithèse : *Dum cœlum considerat, observatque astra, terram amisit.* Les quatre autres volumes de cette œuvre magnifique, imprimés aux frais de la reine, seront adressés à l'Académie à mesure de leur apparition.

— M. Kuhlmann lit une suite très-importante de ses expériences sur la conservation des matériaux ; il examine les effets de la suroxydation, de la désoxydation, de la pénétration par le brai sur un grand nombre de minéraux. L'étendue de cette note nous force, à notre grand regret, de la renvoyer à la prochaine livraison.

— Continuant les importantes recherches chimiques sur la végétation, qu'il poursuit depuis si longtemps, M. B. Corenwinder lit une note sur l'*expiration* nocturne et diurne des feuilles.

1° On sait que pendant la nuit les feuilles expirent généralement de l'acide carbonique. Je démontre dans mon mémoire que cette expiration varie, en quantité, suivant la température, et même qu'elle devient tout à fait nulle, ou à peu près, lorsque le thermomètre approche du zéro. Dans l'obscurité artificielle, et pendant le jour, les plantes exhalent aussi de l'acide carbonique, en proportion plus considérable, même, que pendant la nuit, parce que d'ordinaire, la température est plus élevée ;

2° A la lumière du jour et surtout au soleil, les jeunes pousses, les bourgeons, laissent échapper de l'acide carbonique, quelquefois en quantité abondante. J'ai constaté ce phénomène par de nombreuses expériences effectuées en plein air, à la campagne, sur les bourgeons du marronnier, du peuplier, du charme, du poirier, etc., etc. Il résulte nécessairement de ces faits que, dans leur jeune âge, les feuilles n'ont pas la propriété d'absorber l'acide carbonique de l'air, et de les décomposer lorsqu'elles sont exposées à la lumière. Cette propriété, on le sait, leur est acquise plus tard, et elle augmente à mesure que les feuilles grandissent et se développent.

3° Les feuilles adultes n'expirent jamais d'acide carbonique, soit par un temps clair, soit par un temps obscur, lorsqu'elles sont en plein air, et qu'elles reçoivent de la lumière de toutes parts ; mais au contraire elles en exhalent généralement lorsqu'on les maintient dans un appartement où elles ne sont pas exposées aux rayons du soleil.

Voici comment je suis arrivé à constater cette loi :

Pendant plusieurs années, j'ai été préoccupé de la question de savoir pourquoi certaines plantes adultes expirent quelquefois de l'acide carbonique pendant le jour. Je faisais des expériences multipliées soit dans mon jardin, soit dans mon laboratoire, en ayant soin en ce dernier cas de puiser l'air extérieur, pour renouveler dans ma cloche celui qui était attiré, de mon appareil, par l'aspirateur. Tantôt, les

plantes exhalaient de l'acide carbonique, tantôt elles n'en exhalaient pas. Mon laboratoire étant éclairé par de grandes fenêtres latérales, donnant sur les champs, je ne pouvais pas soupçonner que les observations que j'y faisais n'avaient pas lieu dans des conditions normales. Je désespérais de découvrir la cause de cette anomalie apparente, lorsque enfin je fis une expérience qui me mit sur la voie de la vérité. Un jour, j'opérais dans mon jardin, sur une plante d'ortie commune que j'avais fait pousser dans un pot à fleurs. Le temps était couvert, la température de 15 à 18°. Depuis le matin jusqu'à midi, je n'observai pas le moindre dégagement d'acide carbonique. A ce moment, il me vint en l'idée de transporter mon appareil dans mon laboratoire, dont je laissais les fenêtres ouvertes. Ainsi que je l'avais remarqué bien des fois en pareille circonstance, je vis en peu de temps que la plante exhalait de l'acide carbonique, car l'eau de baryte dans laquelle je recevais cet acide blanchissait fortement, et le soir, le dépôt de carbonate barytique était considérable. Le lendemain, je fis une nouvelle observation, mais en opérant en sens inverse, c'est-à-dire en commençant dans le laboratoire et en finissant en plein air. Pendant plusieurs années, j'ai fait des expériences semblables sur un grand nombre de plantes, et j'ai constamment observé le même phénomène. La quantité d'acide carbonique que les feuilles peuvent produire dans un appartement varie suivant leur nature, l'intensité de la lumière diffuse, la température, etc. ; celles qui m'en ont donné invariablement sont, entre autres : le colza, le tabac, l'hélianthe, la vigne, le lilas, la fougère, la giroflée, l'ortie, etc. Au contraire, je n'ai jamais trouvé de feuilles susceptibles d'exhaler de l'acide carbonique, lorsqu'elles sont exposées au grand jour et en pleine lumière, même par un temps sombre et pluvieux.

4° Les feuilles colorées en rouge, en brun, en pourpre, etc., jouissent-elles des mêmes propriétés que les vertes ? J'ai fait beaucoup d'expériences sur ce sujet, avec des rameaux de noisetier ou de hêtre pourpre, des plantes d'atriplex ou de coleus, etc. ; et je puis affirmer que ces végétaux ne diffèrent en rien des plantes vertes, quant à la propriété d'absorber de l'acide carbonique à la lumière ou d'en exhaler dans l'obscurité.

Il est donc inexact de dire, d'une manière absolue, que c'est par leurs parties vertes que les feuilles décomposent l'acide carbonique de l'air sous l'influence des rayons du soleil.

— M. le docteur Maisonneuve, chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Paris, lit le résumé d'un mémoire sur la réduction des hernies par la bande de caoutchouc.

M. Maisonneuve expose qu'il y a sept ans environ il eut l'idée,

dans un cas grave de hernie volumineuse engouée, de substituer à l'action inefficace de ses mains, la puissance élastique des bandes de caoutchouc.

Le résultat de cette substitution fut tellement prompt et efficace, que M. Maisonneuve crut devoir expérimenter de nouveau ce procédé opératoire auquel il entrevoyait d'importantes applications, et qui, en effet, lui donna toujours plus qu'il n'espérait.

Plus tard, en 1857, enhardi par les excellents résultats qu'il obtenait de cette nouvelle méthode dans les hernies engouées, il osa en faire usage dans les hernies véritablement étranglées, et contre lesquelles il ne restait plus de ressource que dans l'opération sanglante.

Cette application hardie, que M. Maisonneuve ne tenta pas sans quelques hésitations, eut un succès complet, toutes les fois au moins qu'il fut possible d'appliquer l'agent compresseur. Les hernies les plus fortement étranglées, celles qui avaient résisté aux plus énergiques moyens de réduction, purent être réduites, en quelques minutes, sans accident, sans violence, sans fatigue même pour le malade ni pour le chirurgien.

Quelques-uns de ces faits ont été consignés en 1859 dans la thèse de M. le docteur Gustave Morel. Chaque année, M. Maisonneuve en a pu montrer aux élèves de la Clinique. D'autre part, en novembre 1862, M. le docteur Vonnebroucq, ancien interne de M. Maisonneuve, en a communiqué plusieurs à la Société de médecine du Nord; M. Maisonneuve en rapporte encore quatre qui se sont passés récemment à l'Hôtel-Dieu, et dont il donne un exposé succinct.

Il restait cependant encore une lacune à combler, car si les hernies, assez volumineuses pour permettre l'application de la bande élastique, cédaient admirablement à la nouvelle méthode, les hernies crurales, les bubonocèles échappaient toujours à son action par l'impuissance où était le chirurgien d'organiser sur elles une compression convenable.

M. Maisonneuve est parvenu à résoudre cette grave difficulté en imaginant un instrument fort ingénieux qu'il nomme réducteur herniaire, et qui permet d'agir efficacement sur les hernies les plus petites et les moins saillantes.

Cet instrument est une sorte de compresseur formé de deux barres transversales que l'on applique, l'une sur les reins du malade, l'autre au-devant de l'abdomen. La barre abdominale supporte une pelote armée d'une vis qui la pousse contre l'abdomen.

On commence par placer la pelote sur la hernie; on réunit ensuite les extremités des barres transversales au moyen de plusieurs tours d'une bande en caoutchouc, ce qui produit déjà une pression puis-

sante et régulière; puis, si l'on veut une pression plus forte, on fait mouvoir la vis qui écarte les bases et enfonce d'autant la pelote contre la hernie.

Le principe sur lequel est basé cette méthode nouvelle de *taxis élastique continu* est que l'étranglement des hernies résulte non pas de la constriction de l'orifice herniaire sur l'organe qui le traverse, mais bien par le gonflement turgide de cet organe dont la circulation se trouve gênée, et qui augmente alors de volume et de tension à tel point qu'il arrive à tomber en gangrène. C'est un effet semblable à celui produit sur le doigt par une bague trop étroite. Or, M. Maisonneuve observe avec raison qu'en ramenant par une compression méthodique l'organe à ses dimensions normales, on peut facilement le repousser dans le ventre sans être obligé de recourir à l'opération sanglante. Du reste, les faits sont là qui confirment pleinement cette théorie si simple.

— M. Dumas fait hommage, au nom de M. H. Debray, ancien élève de l'École normale, ancien collaborateur de M. Henry Sainte-Claire-Deville, professeur de chimie au lycée Charlemagne, de son *Cours élémentaire de chimie*, magnifique volume grand in-8, de plus de 800 pages, avec de nombreuses figures dans le texte et des planches gravées sur acier. C'est un glorieux pendant que M. Dunod, éditeur si actif, si intelligent, si courageux, donne à la magnifique physique de M. Boutan et d'Almeida. M. Dumas ne pouvait pas faire un plus grand éloge de ce beau livre qu'en l'adoptant hautement comme l'écho fidèle de son enseignement. « Autant par ses souvenirs, a dit l'illustre professeur de la Sorbonne, que par les notes que je lui ai communiquées, M. Debray a réussi à redonner de la vie aux idées et aux méthodes que j'ai développées pendant de si longues années; et il les a heureusement complétées par un exposé rapide mais très-exact des dernières conquêtes de la science. » Nous félicitons grandement M. Debray de son dix-septième et dernier chapitre de la seconde partie : *Problèmes de chimie;* mais nous lui reprocherons de n'avoir pas ajouté une table alphabétique des matières, analogue à celle qui termine la *Chimie organique* de Gerhardt. Nous aurions voulu vérifier ce qu'il dit du chloroforme pour juger de la manière dont il s'est assimilé la chimie moderne; et il nous a été impossible de trouver ce mot, en raison, sans doute, du peu de temps dont nous disposions.

F. Moigno.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD.
Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Les Mondes. — Nous avons commencé, avec la dernière livraison, le second volume des *Mondes*. Si nos lecteurs ont sous les yeux en ce moment les 26 livraisons ou les 80 feuilles d'impression in-8° très-serrées que nous leur avons expédiées dans les cinq mois qui viennent de s'écouler, ils doivent être comme nous véritablement effrayés de l'excès de travail auquel cette publication nous condamne. Grâce à Dieu cependant, nous ne sommes ni trop las, ni découragé, et malgré la très-grande chaleur de la dernière semaine, nous n'avons pas perdu notre aptitude au travail. Il faut bien le dire cependant, l'été n'est pas la saison du progrès ou de la vulgarisation, et nous attendons avec quelque impatience l'automne et l'hiver, pour donner un nouvel intérêt à notre rédaction.

Nos efforts ont été récompensés en partie, et même au delà de nos espérances; mais pas assez, il s'en faut beaucoup encore, pour nous rémunérer de notre travail. Nous ne saurons au reste à quoi nous en tenir que quand tous ceux qui ont reçu nos 26 premières livraisons nous auront appris leur détermination. Le croira-t-on ? le nombre des personnes qui sont dans ce cas est de plus de deux cents; c'est-à-dire que deux cents hommes honorables ont reçu régulièrement chaque semaine les trois feuilles des *Mondes*, sans se croire obligés à nous donner signe de vie, sans qu'un sentiment de charité ou même de justice leur ait inspiré la pensée de prier leur concierge de refuser un journal auquel ils ne voulaient pas s'abonner. Vingt-six livraisons, c'est une valeur matérielle très-appréciable, et cette valeur est presque doublée quand il s'agit de livraisons formant tête de collection. Nous désirons naturellement qu'on ne nous fasse pas subir une perte si grande, et qu'on fasse quelques efforts pour nous rendre les livraisons reçues. Nous conjurons aussi ceux qui définitivement ne se décideraient point à nous accorder leur souscription, de renvoyer immédiatement la livraison actuelle.

Congrès scientifique de Newcastle. — Pour étendre la correspondance des *Mondes*, pour faire aussi ample provision de matériaux de circonstance, nous nous décidons à prendre part à la réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, qui va tenir ses séances à Newcastle, du mercredi 26 août au mercredi 2 septembre. Nous serons heureux de faire profiter de cette excursion les auteurs ou inventeurs avec lesquels nous sommes en relation, et nous nous mettons en conséquence à la disposition de tous nos abonnés,

prêt à devenir l'organe fidèle et empressé des progrès accomplis par eux. Nous faisons surtout appel à MM. Caselli et son télégraphe autographique; Jeannot et son baromètre à air libre; Seiler et sa balance hydrostatique; Georges Ville et ses engrais chimiques; Foucault et sa lampe électrique; Berlioz et son petit appareil magnéto-électrique, destiné à remplacer la pile dans l'alimentation et l'animation des bobines d'induction; Oudry et sa peinture au cuivre galvanique, Naudet et son baromètre holostérique, etc., etc. Mais il faut absolument que les communications et modèles nous soient parvenus au plus tard le vendredi 21 août, pour que tout soit emballé le samedi 22, et que nous puissions partir le lundi 24. Il n'y a donc pas de temps à perdre. Ajoutons que nous avons pris nos mesures pour donner une publicité immédiate aux comptes rendus des sections entre lesquelles se partagent les travaux de l'Association britannique.

Température du 9 août. — Le maréchal Vaillant nous adressait hier cette demande : « Ayez la complaisance de nous dire dans votre prochain numéro à quelle température nous avons été exposés hier, dimanche. J'ai vu 38 degrés pendant plusieurs heures. » En attendant que nous obtenions de l'Observatoire impérial une réponse officielle à cette question, nous avons heureusement celle que M. Barral, a donnée dans l'*Opinion nationale*:

La journée d'hier dimanche 9 août a été une des plus chaudes que l'on ait observées depuis bien longtemps.

La température était étouffante dans toutes les rues ; aussi, entre une heure et trois heures, il y avait très peu de circulation Les pavés brûlaient les pieds, et le bitume des trottoirs, exposés à l'ardeur des rayons solaires, était amolli au point qu'on s'y enfonçait. On n'éprouvait de soulagement que dans les rues et sur les places où l'arrosage public se faisait avec quelque abondance.

Le Luxembourg formait une véritable thébaïde ; le vent y soufflait dans les yeux un sable sec et brûlant, de telle sorte que les promeneurs qui tendaient de s'y aventurer se hâtaient de fuir une pareille fournaise. Les marronniers de la grande allée qui mène à l'Observatoire ont leurs feuilles comme brûlées; quelques-uns même en sont complétement dépouillés, et il n'y a presque plus d'ombrage sous cette avenue ordinairement si belle. Les arbres de l'intérieur des grands quinconces latéraux sont maintenant les seuls qui aient encore toutes leurs feuilles.

Il serait difficile de dire qu'elle a été au juste la température que l'on a supportée ; elle a dû varier nécessairement selon l'exposition. Dans le jardin de la rue Notre-Dame-des-Champs, où nous observons, et qui se trouve un peu encaissé, mais cependant très éloigné d'habi-

tations, notre thermomètre, placé à l'ombre et loin de toute muraille, a marqué 39 degrés à deux heures et demie ; à quatre heures et demie, nous avons encore observé 38 degrés avec un excellent thermomètre que nous avons agité dans l'air.

Il est très-rare qu'à Paris le thermomètre dépasse 36 degrés. Depuis le commencement de ce siècle, il n'a atteint qu'une seule fois 37°, 2, le 18 août 1842.

Dans le siècle dernier, on a observé de plus hautes températures que dans celui-ci, c'est ce qui résulte du moins des tables que nous avons été chargé de dresser pour les œuvres d'Arago ; les thermomètres étaient alors disposés autrement qu'ils ont été établis depuis soixante ans environ. Les plus hautes températures qui ont été consignées sont de 39°, 0, le 19 août 1763 ; de 39°. 4, le 14 août 1773, de 40°, 0, le 26 août 1765.

Il y a lieu de noter que lorsque le thermomètre marque 39° à l'ombre, il y a 65° au soleil, d'après les observations de Mercier.

Les observations thermométriques de Paris ne remontent pas au delà de 1705.

Ainsi, depuis 158 ans, il n'a probablement fait plus chaud qu'hier qu'une seule fois.

Déjà la première moitié de juillet dernier avait été très-chaude, car nous avons noté 33°, 1 le 12, et 32°, 0 le 11 et le 13. Quatre jours de pluie, les 20, 21, 23 et 25 juillet, ont ensuite un peu refroidi la température, quoique ces pluies n'aient été que peu abondantes et aient donné seulement en totalité une hauteur de 24 millimètres d'eau. En moyenne, à Paris, on a eu, en juillet, quatorze jours de pluie et 46 millimètres d'eau.

Depuis le commencement d'août, les températures maxima que nous avons observées ont été de 29°,0 le 1er, de 30°,1 le 2, de 31°,0 le 3, de 34°,3 le 4, de 32°,2 le 5, de 30°,1 le 6, de 29°,2 le 7, de 34°,9 le 8, enfin de 39°,1 le 9. Depuis le 1er, le thermomètre à minima n'est pas descendu au-dessous de 11°. Il n'est tombé un peu d'eau que le 2 et le 5, en tout environ 1 millimètre. Il y a eu quelques coups de tonnerre le 2, mais seulement 24 centièmes de millimètres d'eau. La sécheresse est donc tout à fait exceptionnelle et elle ajoute des souffrances assez fortes à celles que l'on peut attribuer à l'excès de la chaleur.»

La réponse officielle de l'observatoire, est que le maximum de température de dimanche, 9 août, a été 36°.

Récolte en blé de 1863. — M. le maréchal Vaillant nous communique la note suivante :

« La récolte en blé est magnifique en Alsace et en Flandre ; nous

avons lu une lettre d'un savant académicien, annonçant que la moisson est terminée dans la vallée du Rhin, et que le rendement est de 35 à 37 hectolitres par hectare, semence déduite. Si on ajoute à ces résultats merveilleux, qui ne s'étaient pas produits une seule fois depuis 1834, que le poids du blé récolté cette année s'élève à 85 et 86 kil. l'hectolitre, tandis que moyennement il est de 75 à 78 kil., on arrive à cette conclusion que l'année 1863 vaudra en France presque deux années ordinaires. Que n'est-elle aussi bonne pour les autres grains et surtout pour les légumes ! »

Globes en verre émaillé de M. Pâris. — Nous apprenons avec plaisir que dans l'illumination de la place de la Concorde et des Champs-Élysées, on substituera, cette année, aux globes en verre dépoli des globes en verre émaillé qui dissimulent entièrement le bec de gaz, et constituent de véritables boules de lumière d'un éclat très-doux, qui enchante le regard. Quoique prévenu un peu tard, M. Pâris a eu le temps de confectionner 16 000 globes émaillés, 14 000 blancs, 2 000 rouges, jauneset bleus, pour dessiner les initiales des noms de Leurs Majestés. Des essais sur petite échelle ont prouvé que l'effet de ce mode d'illumination est vraiment ravissant. Le succès des grands globes en verre émaillé est presque magique; on les rencontre partout dans l'immense capitale, et chaque jour on en monte de nouveaux.

PHYSIQUE

La chaleur considérée comme une forme de mouvement, par M. John Tyndall. — Nous avons commencé et nous poursuivons avec ardeur la traduction et l'impression de cet excellent traité; quatre feuilles, le quart de l'ouvrage, sont déjà tirées, et nous ne saurions dire avec quel bonheur nous poursuivons cette tâche si pénible cependant. Ces leçons sont le type le plus accompli du genre. Il est impossible de joindre à une aussi grande facilité de parole plus d'exactitude dans l'exposition, d'esprit dans la discussion, de finesse dans la réfutation, de dextérité et de grâce dans l'expérimentation. Nous l'avouerons franchement, il y a bien longtemps qu'un livre aussi parfait ne nous était pas tombé sous la main, et nous sommes vraiment fier de pouvoir offrir un modèle aussi accompli aux professeurs de physique de notre chère France. M. Tyndall tire un parti admirable de la lumière électrique employée comme moyen souverainement puissant de rendre visible au plus immense auditoire, par projection très-agran-

die sur un écran, les phénomènes les plus délicats, et il nous est peut-être permis de rappeler que nous avons eu, avec M. Soleil père, l'initiative de ce mode d'enseignement, le plus efficace de tous et qui s'étend chaque jour.

Pour répondre à la demande qui nous a été faite par plusieurs de nos lecteurs, entre autres par M. Laboulaye, qui s'est beaucoup occupé, lui aussi, de la théorie mécanique de la chaleur, et pour faire connaître à l'avance un livre qui, nous l'espérons, sera bientôt dans les mains de tous les physiciens, nous nous décidons à publier quelques extraits des premières leçons.

I. *Chaleur née du frottement contre l'espace ou de la simple extinction du mouvement.*

J'ai ici une masse de fer, portion d'un chainon d'un câble énorme, enveloppée de tours nombreux d'un fil de cuivre (*fig.* 1), et que je puis convertir instantanément en un fort aimant, en faisant passer un courant électrique à travers le fil. Vous voyez, lorsqu'il est ainsi excité, combien cet aimant est puissant. Cette armature s'y attache avec force, et ces ciseaux, ces vis, ces aiguilles s'attachent à leur tour à l'armature. Tourné sens dessus dessous, cet aimant porterait à chacun de ses pôles un poids de cinquante kilogrammes auquel on pourrait peut-être ajouter la personne la plus lourde de cette salle. A un signal donné, mon aide interrompra le courant électrique : — « Rompez ! » Le fer tombe, et toute la magie disparaît : l'aimant est maintenant du fer ordinaire. A ses deux extrémités, je place deux armatures en fer doux P, P, deux pôles mobiles, comme on les appelle, que je puis écarter à la distance voulue l'un de l'autre, quand l'aimant n'est pas excité. Lorsque le courant passe, ces morceaux de fer sont virtuellement des parties constitutives de l'aimant. Je place entre elles une substance que l'aimant, lors même qu'il exerce sa plus grande force, est impuissant à attirer. Cette substance est simplement une pièce, une médaille d'argent. Je l'approche de l'aimant excité, elle n'est nullement attirée. En effet, la faible action que l'aimant exerce réellement sur l'argent est répulsive et non actractive, et elle est si petite qu'elle est insensible dans des expériences telles que nous les faisons en ce moment. Eh bien, je suspens cette médaille entre les pôles P, P de l'aimant, et je le rends actif en faisant passer le courant; la médaille, suspendue comme vous le voyez, n'est ni attirée ni repoussée ; mais, si je cherche à la mouvoir, j'éprouve une certaine résistance qu'il faut vaincre pour la faire tourner ; elle se comporte comme elle le ferait si elle était plongée dans un fluide visqueux. Ce curieux effet peut être rendu plus manifeste encore de cette manière. J'ai ici une plaque rectangulaire de cuivre, et si je la fais aller et venir rapi-

dement entre les pôles, comme on le fait d'une scie, il me semble, quoique je n'aperçoive rien, que je coupe une masse de fromage ou de beurre[1]. Rien de pareil ne se manifeste quand l'aimant n'est pas actif; la lame de cuivre ne rencontre alors que la résistance infiniment petite de l'air. A la distance où vous êtes, vous avez été obligés de me

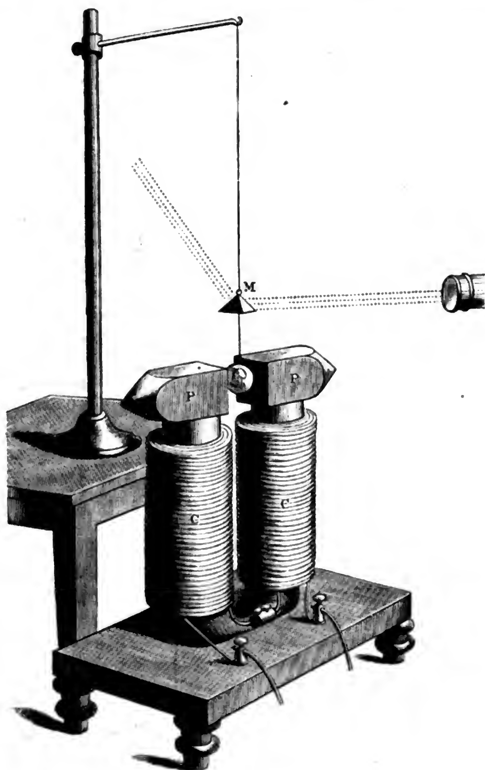


Fig. 1.

[1] Expérience de Faraday.

croire sur parole; mais j'ai disposé une expérience qui rendra manifeste à tous les yeux cette étrange action de l'aimant sur la médaille d'argent.

Au-dessus de la médaille, en suspension et attachée à elle par un bout de fil, j'ai disposé une pyramide réfléchissante M, formée de quatre fragments triangulaires de miroirs; la médaille et le réflecteur sont suspendus ensemble par un fil qui a été tordu dans sa préparation, et qui se détordera lui-même lorsque le poids qu'il soutient sera rendu libre. Je place notre lumière électrique de manière qu'elle lance un vif rayon de lumière sur cette petite pyramide, et vous voyez une longue traînée de lumière traverser l'air chargé de poussière. Si je déplace la pyramide, vous voyez le rayon qui traverse la salle se déplacer à son tour pour aller frapper une autre portion de la muraille blanche. Lorsque le miroir commence à tourner, le faisceau de lumière se meut, d'abord lentement, allant du mur au plafond. Mais le mouvement s'anime, et maintenant vous ne pouvez plus discerner les déplacements des faisceaux lumineux; au lieu de faisceaux successifs vous avez une bande lumineuse splendide de plus de 8 mètres de diamètre projetée sur le mur par la rotation rapide des rayons réfléchis. A mon commandement, l'aimant sera rendu actif, et le mouvement de la médaille sera immédiatement éteint. — « Agissez! » Voyez l'effet : la médaille paraît frappée de mort par l'excitation de l'aimant, la bande disparaît subitement, et vous n'avez plus sur le mur qu'une simple tache lumineuse. Cet étrange effet mécanique est produit sans aucun changement visible dans la distance entre les deux pôles. Regardez attentivement le mouvement lent de l'image sur le mur : la tension du fil tordu se débat contre un antagonisme invisible et produit les faibles oscillations que vous voyez. Elles sont ce qu'elles seraient, si la médaille, au lieu d'être environnée d'air, était plongée dans un pot de mélasse épaisse. Je détruis la puissance magnétique, et le caractère visqueux de l'espace compris entre les pôles disparaît à l'instant. La médaille recommence à tourner comme auparavant, et voici la bande lumineuse qui reparaît. J'excite de nouveau l'aimant; la médaille redevient immobile et la bande disparaît.

Par la force de ma main je puis vaincre cette résistance et faire tourner la médaille; mais, pour y parvenir, il faut que je dépense de la force. Que devient cette force? elle est convertie en chaleur. Forcée à tourner, la médaille s'échauffe. Beaucoup d'entre vous connaissent la grande découverte de Faraday, que des courants électriques sont engendrés dans un corps conducteur de l'électricité mis en mouvement entre les pôles d'un aimant. Ces courants électriques sont, sans aucun doute, présents dans notre expérience et suffisent à échauffer

la médaille. Mais, que *sont* ces courants? Quelles relations ont-ils avec l'espace compris entre les pôles magnétiques? Et avec la force dépensée par mon bras dans leur génération? Nous le dirons plus tard, le résultat final estque la chaleur développée est l'équivalent de la quantité de force requise pour mouvoir la médaille dans le champ magnétique excité. (*Sera continué.*)

POLÉMIQUE

M. Sanson a consacré dans, *la Presse*, cent dix lignes à la discussion de ce qu'il appelle nos *prétendues conséquences de l'impossibilité du nombre actuellement infini.* Avant de lui répondre, citons-le.

« Nous parlions récemment des réels inconvénients qu'il y a toujours à vouloir concilier deux choses aussi essentiellement distinctes que la science et la foi. Celle-ci, disions-nous, ne peut être que compromise par des essais de démonstration. Elle s'impose et ne se discute pas. La foi et l'examen sont contradictoires. Les esprits vraiment religieux ne s'y trompent point. L'un d'eux a dit : *Credo quia absurdum.* La vraie tradition catholique est de considérer la science comme œuvre du démon, et de répudier absolument son contrôle pour les choses saintes.

« Au moment même où nous énoncions cette pensée notre savant confrère, l'abbé Moigno, dans son journal *les Mondes* nous donnait une excellente preuve de ce qu'elle a de profondément sensé. Il entreprenait de démontrer, par le secours des mathématiques, qu'il y a eu « un premier homme sorti forcément des mains d'un Dieu créateur, » qu'il y a eu une première révolution de la terre autour du soleil, et que la terre « a été lancée dans son orbite par une volonté souveraine; » que dans tous et chacun des ordres de la nature il y a eu un prototype sans prédécesseurs, et que « les êtres ne se sont pas éternellement succédé sur la terre, etc., etc.; » enfin, « que le dogme capital de la création est un simple corollaire de la science des nombres; que l'athéisme est la négation de l'évidence mathématique, etc. »

« Tout cela résulte, pour le savant abbé, de cette proposition démontrée en mathématiques : « *Le nombre actuellement infini est impossible; tout nombre est essentiellement fini.* »

« Nous n'avons pas la prétention de nous inscrire contre l'évidence d'une telle proposition, non plus que de contester la compétence en mathématiques de notre pieux confrère; mais il nous sera permis de faire remarquer qu'il y a une forte lacune dans son raisonnement, et qu'on peut apparemment être un habile mathématicien, tout en

manquant de logique. Ce raisonnement, en effet, peut également s'appliquer aux multiples de l'unité, sans cesser d'être de tout point irréprochable. 10, 20, 50, 100, 1000, etc., sont aussi bien des nombres finis que 1. Les mathématiques, la science des nombres, prouvent donc que l'humanité n'a pu commencer sur la terre que par un nombre fini, et ne prouve pas autre chose. La question de savoir quel a été ce premier nombre reste entière ; et comme nous sommes absolument impuissants à connaître l'origine des choses, il est plus sage de ne point fatiguer son esprit à cette recherche oiseuse, si l'on n'est pas satisfait par la cosmogonie qui est un article de foi.

« M. Faà de Bruno a entrepris de démontrer de son côté, toujours par le calcul, que l'apparition de l'homme sur la terre est récente. Il en donne une preuve que l'abbé Moigno trouve « palpable et vraiment curieuse. » Ils ne sont vraiment, l'un et l'autre, pas bien difficiles. On va en juger. M. Faà Bruno commence par supputer la population totale du globe, par un procédé qu'il n'a point fait connaître, mais qui est sans doute celui que l'on appelle vulgairement « à vue de nez. » Il admet ensuite que l'augmentation annuelle de cette population est de un deux-centièmes environ, et cela « d'après les statistiques les plus accréditées. » Il lui est ensuite facile de calculer sur ces bases, et d'arriver à établir qu'il a fallu environ 6 000 ans à un seul couple pour peupler ainsi la terre.

« Nous ferions injure à nos lecteurs si nous supposions qu'il fût nécessaire de leur faire remarquer tout ce qu'a de puéril un semblable calcul. Il repose sur des données qu'un esprit prévenu peut seul accepter, et n'est vraiment pas digne d'un professeur de mathématiques, fût-il même de Turin. Qui ne voit, en effet, que la population, même approximative du globe, ne peut pas plus nous être connue que la moyenne de son accroissement dans le cours des siècles, et que faire application du chiffre des statistiques de l'époque actuelle même seulement à la population du siècle dernier, c'est montrer un défaut de logique indigne d'un véritable mathématicien. Il n'y a que les conciliateurs de la science et de la foi pour se montrer en même temps si peu savants et si peu religieux. — A. Sanson. »

Voilà ce que M. Sanson oppose à notre augmentation, qu'il n'a pas daigné citer textuellement. Sa conclusion, quoique mainte fois il nous appelle *savant* et *pieux*, est manifestement que nous sommes très-peu savant et très-peu religieux, qu'il en était de même, par conséquent du cardinal Gerdil et de notre illustre maître M. Cauchy. L'arrêt d'ailleurs en est porté, science et religion, savant et religieux sont incompatibles, puisque la science est l'œuvre du démon !.. M. Sanson ne le dit pas, mais dans sa conviction, sinon explicite, du moins impli-

cite, il est lui l'homme vraiment et à la fois savant et religieux, quoiqu'il ait affiché une grande horreur de la métaphysique et du mysticisme... Pour le réfuter pleinement il suffit évidemment de le citer. En effet, quand il admet l'évidence de cette proposition : *Le nombre actuellement infini est impossible ; tout nombre est essentiellement fini* ; la cause est jugée. Il y a eu un premier homme, une première révolution de la terre autour du soleil, etc., etc. Dès qu'il nous accorde que l'homme et tous les êtres n'ont pu commencer sur la terre que par un nombre fini, nous n'avons besoin de rien de plus.

Quant aux reproches que M. Sanson fait à la démonstration de M. Faà Bruno, telle que nous l'avons donnée, ils sont à peine croyables ; et il n'aurait certes pas osé les formuler, si, comme la justice l'exigeait, il nous avait cité textuellement. En effet, nous avions dit formellement : « dans l'argumentation de M. Faà Bruno, il faut distinguer deux choses, les données numériques et la méthode. Les données numériques, la population totale du globe, le chiffre de son accroissement annuel, peuvent rester incertains, tout en différant peu des chiffres véritables ; mais il est absolument certain que le chiffre de cette population totale est un nombre fini, que son accroisement annuel est une fraction limitée, et que par conséquent, d'après les règles ou les lois mathématiques des progressions, le nombre d'années nécessaire au développement de la population de la terre est lui-même fini et très-voisin de 6 000 ans. » Voilà ce que nous avons pris soin de dire. Oui, nous le répétons, avec d'autant plus d'assurance que tel a été l'avis unanime de nos lecteurs : la démonstration de la récente apparition de l'homme sur la terre, donnée par M. Faà Bruno, est palpable, et si M. Sanson veut être juste, il devra la reproduire intégralement, pour réparer le tort qu'il lui a fait en la calomniant.

Il n'est pas fort, on le voit, et, loin de réfuter notre argumentation, il l'admet dans ses prémisses essentielles, et, par conséquent, dans toutes ses conséquences. Mais on nous a fait des objections plus sérieuses, en apparence du moins, dont nous devons dire un mot, c'est d'abord M. Antonio Rioba, lieutenant d'artillerie à Turin. « Vous prétendez, nous dit-il, établir une démonstration mathématique de la création du monde. Mon intention n'est pas de contester cette création, je suis même intimement convaincu que le monde n'a pas existé de tout temps ; ce que je soutiens, c'est que votre démonstration est insuffisante. Lorsque, en effet, vous venez me dire que le nombre formé, en ajoutant autant de fois que l'on veut l'unité à elle-même, ne saurait être actuellement infini, vous supposez par là que l'on ait commencé à faire ces additions successives quelque temps

avant le moment actuel, une heure, par exemple, et, dans ce cas, vous avez parfaitement raison. Il en serait de même si l'on avait commencé depuis une année, depuis un siècle, en un mot, depuis un temps quelconque limité. Mais le théorème ne serait plus vrai si l'opération avait commencé dans un temps passé *infiniment eloigné du moment actuel*. Il faut donc distinguer : l'origine à partir de laquelle on a compté est à une distance *infinie* ou *finie* du moment actuel; si elle est à une *distance infinie*, votre théorème cesse d'être exact; si elle est à une *distance finie*, le théorème est vrai, mais on ne peut plus l'appliquer au monde, pour démontrer que le nombre de ses révolutions autour du soleil est un nombre limité; car en admettant implicitement qu'il y ait une origine, à partir de laquelle on ait commencé à compter ces révolutions, on admet précisément ce qu'on veut démontrer. » La réponse est facile. Ce n'est pas de notre côté, mais bien du côté de M. Rioba, que se trouve le sophisme ou le cercle vicieux. C'est indépendamment de son origine, en nous fondant sur sa nature et ses propriétés que nous démontrons avec le cardinal Gerdil, avec M. Cauchy, avec M. Bertrand, que le nombre actuellement infini est impossible. Cette impossibilité une fois démontrée, tout est terminé, il ne peut plus être question d'origine à distance infinie; l'origine est nécessairement à une distance finie. En d'autres termes, nombre actuellement infini et origine à distance infinie sont une seule et même chose; l'un fait l'autre; si, comme nous le prouvons, le nombre actuellement infini est impossible, l'origine à distance infinie est elle-même absolument impossible. Le nombre, en tant que nombre, peut-il être actuellement infini? là est toute la question. A notre connaissance, aucun mathématicien de renom n'a encore ni affirmé ni essayé de démontrer la possibilité du nombre actuellement infini; beaucoup, au contraire, ont formellement affirmé et rigoureusement démontré l'impossibilité du nombre actuellement infini : la vérité est donc de notre côté.

Quant à ce qu'ajoute M. Rioba : « Si votre théorème était vrai dans toute sa généralité, on pourrait l'appliquer non-seulement au monde, mais à Dieu lui-même, en prouvant qu'il n'a pas existé de tout temps, et, par conséquent, qu'il n'est pas éternel. » La réponse est plus facile encore, car Dieu étant l'être simple infini, l'être nécessaire, celui qui est, il n'y a en lui ni la succession, ni le nombre, qui sont propres des êtres contingents; il ne peut donc être question, relativement à Dieu, de nombre fini ou infini.

Un de nos amis, plutôt physicien que mathématicien, ne nous ménage guère! « Et ce *dada* du nombre actuellement infini que vous enfourchez avec tant de complaisance, comme si cela prouvait quelque

chose? Mais vous savez bien vous-même que cela ne prouve absolument rien, puisque la condition et l'essence de l'infini est de n'être pas un nombre; que l'infini suppose le continu, tandis que tout nombre est une grandeur discontinue, etc., etc. Ce qu'il faudrait démontrer, ce serait la non-continuité de l'univers; et ni vous ni personne ne saurez le faire. » Merci mille fois, cher ami, vous vous enferrez si bien qu'il ne nous restera plus rien à faire. La condition et l'essence de l'infini n'est pas d'être un nombre, l'infini suppose le continu. Or, l'ensemble des révolutions de la terre autour du soleil, la série des hommes qui sont successivement apparus sur la terre sont des nombres essentiellement discontinus, donc ils ne sont pas infinis, nous n'avons pas dit autre chose. Quant à cette autre proposition l'infini suppose le continu, nous la nions formellement comme une grande erreur, non-seulement contre la foi mais contre la saine raison. Le continu est un nombre sinon actuel du moins en puissance, et comme le nombre il est essentiellement fini. Infini et continu sont la négation l'un de l'autre. L'infini est nécessairement simple, il est celui qui est; il n'est en lui ni parties actuelles, ni parties virtuelles, il n'est ni discontinu ni nombre, qu'est-il ? Là est le mystère au-dessus de la raison, mais non contre la raison. L'infini est relativement l'océan qui ne saurait trouver place dans le petit creux de notre cerveau. A ce que vous ajoutez encore, « ce qu'il faudrait démontrer ce serait la non-continuité de l'univers et ni vous ni personne ne saurez le faire, » j'oppose une négation formelle ou plutôt la question préalable; car ce n'est pas autre chose qu'un non-sens. L'univers m'apparait et apparaît à tous les esprits essentiellement discontinu, dans son essence parce qu'il est contingent, dans sa nature actuelle parce que nous y voyons partout le nombre.

A bout d'arguments notre ami frappe un grand coup, ce passage de sa lettre est très-instructif, on nous pardonnera de le reproduire. « Et maintenant, puisque l'occasion s'en présente, laissez-moi vous féliciter de la fondation des *Mondes !* A quelque chose malheur est bon. Je regrette seulement que vous soyez toujours aux gages de quelqu'un, et que votre puissante intelligence soit forcée de compter avec des gens qui l'exploitent au profit de leur cause. A quoi bon cette histoire des derniers instants de ce pauvre M. Despretz ? A quoi bon cette tirade contre Bertrand à propos de Bossuet ? Est-ce là de la science? Et ce dada du nombre actuellement infini que vous enfourchez avec tant de complaisance, comme si cela prouvait quelque chose!!! Voilà le grand mot lâché. Je suis aux gages de quelqu'un... Mon intelligence est forcée de compter avec des gens qui l'exploitent!... Grâce à Dieu, cher ami, il n'en est rien. Dans *le*

Cosmos, j'étais aux gages de M. Seguin; mon intelligence avait à compter avec M. Tremblay; dans *les Mondes*, je suis à mes propres gages, et mon intelligence n'a à compter qu'avec elle-même. On ne voudra pas le croire, car, je le disais implicitement dans cet article qui a suscité tant de colères, on ne croit pas aux convictions et à l'indépendance religieuse même de l'homme, même de l'ami dont on admire les convictions et l'indépendance scientifique ou politique. Croire aux convictions et à l'indépendance religieuses d'un ami dont on exalte la science, ce serait se trop engager. On ne me croira donc pas, quoique ce soit la vérité entière, quand j'affirmerai que je n'ai jamais eu un seul doute contre la foi; qu'en croissant en science j'ai cru en soumission à la sainte Église; que mes convictions catholiques sont plus profondes et plus vives que mes convictions mathématiques ou physiques; que je donnerais tout mon sang pour maintenir même le dogme de la sainte Eucharistie, le plus effrayant de tous les dogmes. Et cependant, si on y réfléchissait bien, faire une solennelle profession de foi, c'est faire acte de courage; car on s'expose presque infailliblement au mépris ou à la colère. En voulez-vous une preuve frappante? Un homme qui n'est cependant ni impie, ni intolérant, et qui a présenté à l'Académie un très-grand nombre de mémoires, nous écrivait tout récemment : « Je vois avec beaucoup de peine ce que vous dites au sujet des travaux de M. Pasteur. Comment ne voyez-vous pas que cet homme a mis son talent d'expérimentateur au service d'une coterie qui le paye, qui le protége, et que sa manière de voir intérieure est peut-être complétement différente? » C'est donc un parti pris : il n'y a de conviction et d'indépendance que chez les partisans de la génération spontanée ou de la pensée sécrétion du cerveau.

Arrivons enfin à une dernière objection qui nous a été faite par un membre de l'Académie des sciences. Elle est ancienne comme le monde. C'est le vieux problème d'Achille et de la Tortue; mais peut-être qu'on n'y a pas assez bien répondu jusqu'ici. Si le nombre actuellement infini n'existe pas, le mouvement, dit-on, sera rigoureusement impossible; on ne pourra jamais parvenir de A en B, car il faudra d'abord passer par le milieu M de AB, puis par le milieu M' de AM, puis par le milieu M'' de AM', etc., et parce que le nombre de ces subdivisions successives est infini, il faudra, pour arriver de A en B, réaliser un nombre actuellement infini. On dit encore : Huit heures ne sonneront jamais, car il faudra d'abord atteindre huit heures moins une minute, huit heures moins une seconde, moins une tierce, etc.; et, parce que le nombre des subdivisions est infini, on n'atteindra l'heure qu'après la réalisation du nombre actuellement infini.

En recourant à la sommation de la progression à laquelle ces subdivisions donnent naissance, nous pourrions prouver facilement que la distance AB sera franchie, et que huit heures sonneront, sauf à ne pas savoir comment cela arrive, c'est-à-dire sauf à ignorer la nature intime et mystérieuse du mouvement et du temps; mais on peut faire un pas de plus.

Par cela seul que le nombre actuellement infini est impossible, ces subdivisions de la moitié, du quart, du huitième, etc., sont des divisions possibles et virtuelles; mais elles ne sont pas actuellement réalisées en nombre infini: elles ne sont, en elles-mêmes, que des opérations de notre esprit; chacune d'elles est le produit d'un acte de notre intelligence; elles ne seraient en nombre infini qu'autant que notre intelligence se serait exercée un nombre infini de fois, ce qui est absurde: donc, enfin, le mobile, pour aller de A en B, et l'aiguille de la pendule pour atteindre l'heure, n'ont en aucune matière à réaliser le nombre actuellement infini; donc le mobile parviendra en B, et le temps s'écoulera. »

Nous avons pleinement répondu aux objections qui nous ont été faites, et nous nous croyons pleinement en droit de persister dans nos conclusions : le nombre actuellement infini est impossible. Les dogmes de la création et de l'apparition récente de l'homme sur la terre sont mathématiquement certains. F. Moigno.

GÉOGRAPHIE

Musée géographique; projet de M. Sanis. — Les nobles efforts que fait la France pour manifester au dedans et au dehors sa gloire et son génie nous engagent aujourd'hui à faire un appel aux personnes éclairées qui voudraient contribuer à fonder le monument dont nous allons retracer les principaux caractères.

Le Musée géographique se composerait d'un immense plan en relief, qui serait construit sur un terrain de forme rectangulaire et d'une contenance de cinq hectares, ou cinquante mille mètres carrés; son cadre embrasserait tous les pays compris entre 35° et 55° latitude nord, 18° longitude orientale et 12° longitude occidentale (*France actuelle*, *Espagne* et *Portugal*, *Italie*, *Suisse*, *Confédération germanique*, *Belgique*, *Hollande*, partie méridionale de l'*Angleterre*, *Maroc*, *Algérie* et régence de *Tunis*.

Une terrasse de sept mètres d'élévation formant la clôture de ce

monument, servirait de promenade et ferait jouir les visiteurs des différentes vues qu'offrirait le relief sur tous les points de l'horizon. Les bâtiments de l'administration, construits à l'extrémité sud du méridien principal, s'élèveraient à quinze mètres au-dessus du niveau des mers. Leur partie supérieure formerait un observatoire du haut duquel on verrait se dérouler le panorama vivant le plus extraordinaire que l'imagination humaine puisse concevoir.

On apercevrait, à six mètres du sol, une projection en fil de fer galvanisé. Des verticales descendraient des points d'intersection des parallèles et des méridiens, et se termineraient à hauteur d'homme par des plaques de métal sur lesquelles seraient gravées les latitudes et les longitudes,-de telle sorte qu'on pourrait déterminer la position astronomique de tous les lieux que l'on parcourrait.

L'échelle des surfaces serait d'un dix-millième ou dix centimètres par kilomètre. Ce rapport donnerait, à l'île de Sicile, trente mètres de longueur, de l'est à l'ouest; à l'île de Corse, dix-sept mètres de longueur, du nord au sud; au chemin de fer de Paris à Marseille, une longueur de quatre-vingt-six mètres; au bassin de la Méditerranée, entre Marseille et Alger, une largeur de quatre-vingts mètres, etc.

Le relief, construit d'après une échelle de convention, ferait paraître les hauteurs relatives suivantes : trois mètres quarante centimètres à la *Maladetta*, la plus haute montagne des Pyrénées; un mètre quatre-vingt-dix centimètres au *pic de Sency*, dans les monts Dore; trois mètres quatre-vingts centimètres au mont *Viso* (source du Pô); quatre mètres quatre-vingts centimètres au *mont Blanc*, le géant de l'Europe; trois mètres trente centimètres au mont *Etna*, le plus grand volcan de l'Europe (Sicile). Tout le reste prendrait des proportions analogues.

Des bassins d'un mètre de profondeur donneraient la forme mathématiques des mers du Nord, de la Manche, de l'Atlantique, de la Méditerranée et de l'Adriatique. Chacune d'elles creusera ses golfes, ses baies, ses rades et ses ports. Le littoral formerait ses plages, projetterait ses pointes ou dominerait les mers par ses promontoires et ses falaises.

Toutes les îles surgiraient du sein des eaux avec leur forme, leur grandeur et leur situation géographique. On découvrirait la *Corse*, au sud du golfe de Gênes, avec ses montagnes aux flancs décharnés ou couvertes de sombres et épaisses forêts; la *Sardaigne*, au sud de la Corse, plus grande mais insalubre, mal cultivée et couverte de forêts; la *Sicile*, la plus remarquable par sa grandeur, sa forme triangulaire et son mont *Etna*, le plus grand volcan de l'Europe; *Malte*, rocher calcaire qui a pour capitale *la Valette*, l'une des plus fortes

places de l'Europe; *Corfou*, qui commande l'entrée de l'Adriatique, etc.

Toutes les hauteurs qui appartiennent à la ceinture des grands versants et des bassins, les chaînes de montagnes de tous les ordres, les plateaux et les collines, les pics et les glaciers seraient taillés dans la pierre. On donnerait une image fidèle des différents systèmes de montagnes, des formes qui leur sont propres, des blocs de granit et des rochers escarpés mis à découvert, des cratères de nos volcans éteints ou en activité, et des révolutions physiques que cette partie du globe a éprouvées.

Les fleuves, les rivières, les lacs et les canaux seraient aussi creusés dans la pierre. On observerait rigoureusement toutes leurs sinuosités, leurs îles principales et leurs pentes relatives jusqu'aux plages maritimes où leurs cours se terminent. L'hydrographie serait rendue sensible par le mouvement des eaux que l'on verrait couler dans leurs lits. Toutes les irrigations seraient représentées par autant de filets d'eau qui jailliraient des points où leurs sources auraient dû être placées. Chaque fleuve coulerait jusqu'à la mer en suivant tous les détours auxquels il est forcé par les inégalités du terrain; les rivières couleraient de la même manière, depuis leurs sources jusqu'à leurs confluents. Toutes les eaux répandues dans les vallées dériveraient d'un réservoir commun, supérieur à leur niveau. Un grand nombre de conduits souterrains les distribueraient jusqu'aux différents lieux où elles surgiraient et commenceraient à couler sur la terre. Un système veineux correspondrait à cette circulation apparente; c'est lui qui la produirait, qui ferait jaillir toutes les sources et qui leur permettrait de porter jusqu'aux mers leurs différents tributs. C'est par les eaux de tous les fleuves que celles des mers se renouvelleraient. Leur mouvement empêcherait qu'elles ne s'altèrent, et, afin que le niveau des mers ne s'élevât pas assez pour devenir supérieur à leurs rivages, le trop-plein se déverserait par une issue particulière dans le lieu même d'où elles auraient été tirées. Il s'établirait ainsi une circulation habituelle entre les eaux de la mer et le réservoir qui alimenterait les sources des fleuves et des rivières. Ce réservoir serait simulé dans l'intérieur de la terrasse du pourtour. Une machine à vapeur ferait mouvoir plusieurs corps de pompes pour enlever l'eau d'un puits que le trop-plein des mers rendrait intarissable. Cette opération hydraulique alimenterait le réservoir commun.

Les grandes forêts et les végétaux relatifs à chaque climat seraient indiqués en nature. On verrait croître dans les régions méridionales l'oranger, l'olivier, le mûrier, le jujubier, etc.; dans les régions moyennes, on remarquerait la vigne, le figuier, l'amandier, le pom-

mier, le poirier, le prunier, le pêcher, l'abricotier, le cerisier. Parmi les grands arbres, on distinguerait le chêne, le hêtre, le bouleau, le peuplier, le saule, le noyer, le châtaignier, le platane, l'érable, le tilleul, le frêne, le pin, le sapin, etc. Toutes ces essences seraient renouvelées lorsqu'elles perdraient les proportions de la miniature. Ce plan nous montrerait aussi toutes les richesses minéralogiques des contrées représentées. Il nous indiquerait les régions d'où l'on extrait la houille, la tourbe, le charbon de terre, le cuivre, l'étain, le plomb, le fer, le zinc, le mercure, le soufre, le bitume, etc. Chaque local serait désigné par un échantillon de ces substances mêmes.

La forme, la dimension et la population des villes seraient gravées sur des plaques de métal. On ajouterait à leur plan général le relief du monument principal relatif à chacune d'elles.

Des rubans d'asphalte donneraient le tracé des routes et des grandes voies de communication. Les chemins de fer seraient exécutés avec une précision remarquable. On admirerait ces magnifiques ponts jetés sur les fleuves, ces nombreux et hardis viaducs qui aplanissent les vallons et ces sombres voûtes souterraines qui percent les montagnes. Tous ces travaux d'art seraient les témoins vivants de la puissance du génie de l'homme civilisé.

On parcourrait dans tous les sens la France, l'Espagne, le Portugal, l'Italie, l'Allemagne, la Belgique et la Hollande. Les grands versants, les montagnes, les collines et les plaines se révéleraient à toutes les intelligences.

La distance et la situation relative des grands centres de population resteraient gravées pour toujours dans l'esprit. L'incomparable vallée du Pô, arrosée et fertilisée par un nombre prodigieux de rivières qui descendent des Alpes et des Apennins, ferait l'admiration de tout le monde. Ces causes expliqueraient les efforts que les conquérants anciens et modernes ont toujours faits pour posséder ce paradis de l'Europe.

Accoutumé à étudier la géographie dans les atlas et dans les livres, on serait frappé d'avoir ici sous les yeux la terre elle-même. Elle serait parée de sa verdure et de ses mille productions.

Le Musée géographique nous ferait voyager de Paris à Londres, à Bruxelles, à Amsterdam, à Berlin, à Vienne, à Milan, à Venise, à Rome, à Naples, à Tunis, à Alger, à Madrid, à Lisbonne, etc. Ces voyages seraient non-seulement à la portée de tout le monde, mais encore ils instruiraient plus que ceux que l'on fait dans la nature ; car ils étaleraient à nos yeux étonnés la vue et la relation de tous les faits physiques et politiques.

Le dessous de la terrasse formerait une galerie couverte, et renfer-

merait une collection de grandes cartes-murailles peintes à fresque sur le mur de clôture, qui présenterait un développement de plus de huit cents mètres de longueur sur une hauteur de sept mètres. Ce monument, ainsi complété, deviendrait le musée géographique le plus remarquable du monde, et serait fréquenté par toutes les classes de la société. L'homme d'État le visiterait pour étudier avec fruit la statistique et les limites naturelles et conventionnelles des contrées de l'Europe. Les militaires de tous grades accourraient en foule pour avoir une idée palpable des accidents de terrain qui font le jeu de la guerre; l'historien viendrait prendre une connaissance substantielle du grand théâtre sur lequel se joue la comédie humaine qu'on appelle l'histoire; le géologue voudrait examiner la constitution géognostique des montagnes et rêver sur les différents systèmes des formations primitives ou des soulèvements; tous les chefs d'instruction publique de Paris et des environs conduiraient leurs nombreux élèves au géoplaste, où ils trouveraient un enseignement supérieur aux meilleures méthodes; les étrangers, qui abondent à Paris, contribueraient de leur côté à la prospérité de ce monument unique, etc. »

L. SANIS, *ingénieur-géographe*,
11, rue Royer-Collard, à Paris.

NOTA. De 1836 à 1844, un plan en relief de la France fut construit à Montrouge, sur un terrain de trente-trois ares, pour servir de prospectus à un monument national. L'empressement que le public mit à visiter cette œuvre de création moderne prouva son importance et son utilité. Parmi les nombreuses adhésions qui furent offertes à l'inventeur, M. Sanis, nous sommes autorisé à citer celles de MM. :

Vivien, *J. Dufaure*, *de Salvandy*, *Dupin aîné*, *P. Dupin*, *E. Drouyn de Lhuys*, *Cayx*, *Cottelle*, *L. Matthieu*, *comte d'Angeville*, *baron Girod de l'Anglade*, *Vavin*, *comte de Las Cases*, *Muret de Bord*, *Bonnefons*, *Dessauret*, *Désiré Nisard*, *L. Magne*, *Sainte-Aulaire*, *Delbecque*, *Jomard*, *F. Tissot*, *Guigniaut*, *général de Montesquiou*, *vicomte de Montesquiou*, *Roux de Rochelle*, *J. Laffitte*, *vicomte de Chateaubriand*, etc. (tous ministres, pairs de France, députés, membres de l'Académie française ou de l'Institut.)

Qu'il nous soit permis, en terminant, de citer l'opinion que manifesta M. J. Laffitte, lorsqu'il visita l'établissement de Montrouge : « Je suis confondu d'étonnement, d'admiration et de plaisir; si j'avais vingt ans de moins, je fournirais moi seul à l'inventeur, M. Sanis, le terrain et l'argent nécessaires pour construire le géoplaste national, je lui ferais rapporter cinq millions par an, et le monde entier nous envierait un pareil monument. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 3 août 1863.

M. Allan Brown, directeur de l'observatoire de Travancor, maintient de nouveau, contre le R. P. Secchi, la non-influence de la température et de la pression atmosphérique sur le magnétisme terrestre.

— M. Clausius, vient comme M. Dupré, de Rennes, défendre la théorie de l'équivalent mécanique de la chaleur contre l'attaque indirecte dont elle est l'objet dans la dernière note de M. Recch.

— Nous entendons vaguement qu'il est question de l'action chimique ou électrique des rayons solaires; du baromètre à air libre, etc.; mais nous ne saurions rien formuler de précis.

— M. Poey adresse de la Havane, en date du 6 juillet, des expériences sur l'ozone ou l'oxygène naissant exhalé par les plantes et répandu dans l'air de la campagne et de la ville.

Son but est uniquement de constater la présence ou l'absence dans la végétation, dans l'air de la campagne et de la ville, du nouvel état de l'oxygène que Van Marum connaisait dès 1785 et que les chimistes ont appelé *ozone*. (*Renvoyé à la prochaine livraison.*)

— M. Élie de Beaumont lit une lettre qu'il a reçue de M. Boucher de Perthes, le 31 juillet, et la réponse qu'il lui a faite. Il résulte de cette double correspondance : 1° Pour M. Élie de Beaumont, qu'il n'a jamais cru à la possibilité de trouver près d'Abbeville ou dans la vallée de la Somme des restes fossiles de l'homme antédiluvien; que sous ce rapport il n'a jamais encouragé les espérances du noble vieillard; qu'il croit plus que jamais à la formation récente, dans la période actuelle, par l'action des agents qui opèrent encore aujourd'hui, des terrains de Moulin-Quignon, antérieurs aux tourbes, et remontant au premier siècle de l'âge de pierre, véritable dépôt de terrains meubles sur pente; qu'il persiste à nier la contemporanéité de l'homme et des grands mammifères fossiles; 2° pour M. Boucher de Perthes : que l'état vierge et non remué de ces mêmes terrains de Moulin-Quignon ne lui laissent aucun doute sur leur antiquité, en ce sens qu'ils sont bien antérieurs à la période actuelle; que toutes les analyses chimiques possibles des fossiles trouvés par lui ne changeront en rien ses convictions; qu'il croit avoir affaire réellement à des restes fossiles de l'hommme antédiluvien; que dans dix ans la thèse

qu'il soutient avec tant d'ardeur sera pleinement démontrée parce que l'on sera alors en possession de fossiles incontestables ; que la présence des silex taillés suffit à démontrer la coexistence de l'homme et des grands mammifères, etc., etc.

— M. Virlet d'Aoust, dans une lettre adressée à M. Élie de Beaumont, essaye de démontrer la proposition suivante :

L'ophite des Pyrénées n'est pas une roche éruptive, mais une roche de sédiment métamorphique; elle appartient à la formation du Trias et y représente, avec les marnes gypseuses, salifères, l'étage du Muschelkalk. (*A la prochaine livraison.*)

— M. Signol communique une note sur les bacteries du sang ; il les aurait rencontrées dans un très-grand nombre de cas, presque partout où le sang est altéré ; dans les affections typhoïdes, dans la gangrène générale par cause traumatique, etc., etc.

— M. le général Morin fait hommage de ses *Études sur la ventilation*, deux gros volumes in-8° de plus de 600 pages chacun, publiés par la maison Hachette. Son but a été de mettre à la portée des gens du monde et des administrateurs appelés à se prononcer sur le choix des dispositions et des moyens proposés, de rappeler aux architectes qui doivent en prévoir l'emploi dans leurs projets de bâtiments, les principes élémentaires sur lesquels sont ou doivent être basés tous les appareils de ventilation. Nous ferons comme M. Morin, nous énoncerons les titres des chapitres, et nous glanerons çà et là quelques données utiles.

Chapitre I. Introduction; renseignements sur la ventilation en Angleterre ; chambres des lords et des communes; palais de Sydenham, vaisseaux, hospices civils, casernes et hôpitaux militaires. Chap. II. considérations générales. Placer les orifices d'évacuation ou d'appel le plus près possible des points où l'air s'altère; les multiplier autant que la construction le permet ; leur donner des dimensions telles que la vitesse soit de près d'un mètre par seconde; donner à la cheminée générale d'évacuation toute la hauteur admissible ; se réserver des moyens d'accroître le volume d'air évacué. Chap. III. Du renouvellement et de la rentrée de l'air dans les lieux habités. Dans la plupart des cas, l'emploi des moyens mécaniques destinés à remplacer la ventilation par injection à la ventilation par aspiration s'est montré superflu. Cependant un ventilateur bien proportionné, établi dans de bonnes conditions peut avoir des avantages réels et incontestables, pour assurer l'arrivée de l'air nouveau par des orifices donnés. Son inconvénient est de ne pas assurer assez l'évacuation de l'air vicié. Chap. IV. Application de la théorie du mouvement des gaz à la circulation de l'air dans les cheminées et dans les conduits de ventilation.

Chapitre v. Expériences sur les effets de la ventilation produite par les cheminées d'appartements, et par divers autres autres appareils. Chap. vi. Examen comparatif des divers systèmes employés en France, d'après les résultats des expériences. Les systèmes de ventilation sérieusement étudiés et comparés, sont : ceux de l'hôpital Lariboisière, ventilation par insufflation, système de MM. Thomas et Laurent; même hôpital, ventilation par circulation d'eau chaude, système de M. Duvoir Le Blanc; hôpital Beaujeon, ventilation par insufflation de M. le docteur Van Hecke; Asile impérial du Vésinet, appareils de M. Van Hecke; hôpital militaire de Vincennes, système de M. Grouvel. Chap. vii. Expériences sur la ventilation des salles d'écoles et des chambres de casernes. Les expériences faites à la caserne Bonaparte ne sont pas satisfaisantes; mais il n'est pas impossible de remédier aux inconvénients observés. Chap. viii. Du volume d'air nécessaire à l'assainissement des lieux habités. On ne se fait pas une idée exacte de l'infection que produisent dans l'air la respiration et les émanations cutanées, lorsqu'un certain nombre d'individus sont réunis dans un même lieu. Quand l'air chargé de ces miasmes s'échappe par des orifices d'évacuation ou par des cheminées d'appel, il est littéralement empoisonné, non-seulement impropre à la respiration, mais tout à fait susceptible de produire l'asphyxie. Chap. ix. Des divers systèmes de calorifères employés dans les appareils de ventilation. Les calorifères à air chaud ne suffisent pas pour assurer une ventilation énergique; il faut donner la préférence aux appareils de chauffage par circulation d'eau chaude qui ne consomment pas plus de combustible, et peuvent produire efficacement l'arrivée de l'air nouveau, l'extraction de l'air vicié. Chap. x. Dispositions particulières aux différents édifices. Hôpitaux, prisons, casernes, écoles et salles d'asiles, amphithéâtres, salles d'assemblées, églises, salles de spectacles, habitations particulières, ateliers, lieux d'aisances, écuries et étables.

A l'église de la Madeleine, M. Duvoir s'était engagé à maintenir, par le chauffage à l'eau chaude, sous une pression limitée à deux atmosphères, une température de 12°,5 dans l'église et de 18° dans quelques pièces, moyennant une somme de 15 francs par jour de chauffage. La capacité de l'édifice est d'environ 50,000 mètres cubes. Il a complétement réussi.

Au théâtre Lyrique, malgré la suppression reconnue nécessaire des orifices d'admission concentriques à la rampe, et l'omission dans la construction des orifices auxiliaires destinés à la ventilation d'été, la moyenne du volume de l'air évacué est de 38 m. c. 54 par heure et par personne; le volume d'air nouveau admis est de 38 m. c., 81. Ce n'est pas aux appareils et aux dispositifs qu'il faut s'en prendre si la

ventilation n'est pas efficace, mais bien à ceux qui sont chargés de la maintenir en activité et de les faire fonctionner.

Prise dans son ensemble, la ventilation du théâtre de la Gaîté est satisfaisante. En général, dans les nouveaux théâtres les dispositions prises pour l'évacuation de l'air vicié fonctionnent comme l'avait espéré la commission. Les arrivées d'air nouveau par les orifices concentriques à la rampe, à fleur du plancher de la salle, ne sont pas acceptables; l'arrivée de l'air par les entrevoux d'une hauteur convenable est un moyen certain de faire affluer le volume d'air nécessaire; la manœuvre des appareils pour proportionner l'activité de la ventilation, selon les saisons et le nombre des spectateurs, ne présente aucune difficulté qu'un chauffeur attentif ne puisse surmonter. Mais il résulte aussi des faits signalés que le service de ces appareils ne doit, dans aucun cas, être soumis à l'action des directeurs de théâtre; mais qu'il doit être fait et régi par abonnement, au compte de la ville, sous la surveillance d'un contrôle continu qui constate si les conditions du service sont remplies.

Le nouveau mode d'éclairage par un plafond vitré peut être apprécié comme il suit : il coûte énormément cher; quand il est complet, que tous les becs sont alimentés en plein, la lumière répandue dans la salle est vraiment splendide;... mais elle est un peu rougeâtre, et comme elle éclaire tout à fait d'en haut, il en résulte sur le visage des ombres allongées d'un effet peu agréable... En outre, la chaleur considérable développée par le gaz cause aux spectateurs, à presque tous les étages des loges, une sensation très-désagréable et très-incommode à percevoir à la tête. Dans les anciens théâtres, l'Opéra, par exemple, la température va sans cesse en augmentant à mesure que la représentation se prolonge; à dix heures elle atteint aux premières loges 32° et sur la scène 24 degrés.

L'ouvrage se termine enfin par trois notes : dispositions proposées pour les écoles, dispositif pour mettre les cheminées d'évacuation à l'abri de l'action du vent; expériences faites en mai 1863 au théâtre Lyrique; en juin 1863 au théâtre de la Gaîté.

En parcourant pendant les quelques heures dont nous pouvions disposer ces deux beaux volumes, pleins de théories élémentaires, de descriptions d'appareils, de résultats d'expériences, nous avons pu apprécier au moins en partie le service considérable que M. le général Morin a rendu à la science et à la société; et nous croyons n'être que l'interprète de tous en lui exprimant notre sincère et vive reconnaissance pour un travail de si longue haleine et de si grande portée.

-- M. le docteur Bouisson, de Montpellier, envoie un certain nombre d'observations d'ophtalmies causées par le soufrage de la vigne.

— M. Grosselin communique une seconde note sur le nouveau mode de langage récréatif par lequel il fait communiquer les parlants avec les sourds-muets.

— M. Reutlinger, photographe, annonce qu'il donne ses soins à la collection la plus complète possible des portraits des membres de l'Institut, et qu'il sera heureux d'en faire hommage à l'Académie des sciences.

— M. Milne-Edwards, fait un rapport très-favorable sur les collections et dessins rapportés par M. de Bocourt de son voyage à Siam.

— M. Clapeyron, succédant à M. Morin, lit un second rapport non moins favorable que le premier sur la seconde partie des recherches hydrauliques de M. Bazin, comprenant les expériences sur la distribution des vitesses dans les courants, sur le mouvement varié, et sur le mouvement des ondes.

— M. Charles Sainte-Claire Deville présente, au nom de M. Descloiseaux, une note sur la propriété optique biréfringente et la forme cristalline de l'amblygonite; la crainte de commettre des erreurs dans les formules, nous détermine à la renvoyer à la prochaine livraison.

—M. Le Verrier au nom de M. Charles Simon, astronome à l'Observatoire impérial, présente un mémoire très-important sur la rotation de la lune et sur la libration réelle en latitude.

« On sait que le mouvement de la lune autour de son centre de gravité a été étudié principalement par Lagrange et par Poisson. C'est à Lagrange que l'on doit la théorie de la libration réelle en longitude et l'explication des lois de D. Cassini. Poisson signala plus tard, dans la libration réelle en latitude, une inégalité qui a pour argument la distance du périgée au nœud ascendant de l'orbite, et que Lagrange avait omise.

« En reprenant cette question sous un nouveau point de vue, j'ai cru reconnaître que l'analyse dont Poisson a fait usage, d'après Lagrange et Laplace, est insuffisante. Il résulte en effet des formules de Poisson que, si l'on fait abstraction de l'excentricité de l'orbite, l'inclinaison de l'équateur lunaire sur le plan de l'écliptique reste constante. Or, on conçoit *à priori* que cela ne peut pas être, et que l'axe de l'équateur lunaire doit subir, sous l'action de la terre une nutation semi-mensuelle analogue à la nutation semi-annuelle que subit l'axe terrestre sous l'action du soleil. On pourrait croire, à la vérité, que cette nutation semi-mensuelle est insensible. Mais le calcul prouve qu'elle est sensible, c'est-à-dire qu'elle est du même ordre de grandeur que les autres quantités que l'on considère; et il est à remarquer que c'est précisément cette nutation qui fait du problème de la rotation de la lune un cas singulier du problème général de la rotation des corps. Elle consiste, en effet, en

ce que l'axe instantané oscille dans le plan de la section principale qui est perpendiculaire au grand axe dirigé vers la terre; de sorte que, pendant une période égale à la révolution de la lune par rapport à la ligne des nœuds de l'orbite, on peut se représenter le phénomène de la rotation de cet astre en faisant rouler sans glissement le plan de cette section principale sur un cône ondulé, qui a pour base une épicycloïde sphérique sans nœuds.

« Quant aux termes qui dépendent de l'excentricité de l'orbite, ils produisent une nutation à longue période, que l'on peut également, avec une approximation suffisante, considérer comme plane. Si on la compose avec la première, on obtient une image complète du phénomène en faisant rouler et glisser en même temps sur le cône épicycloïdal le plan de la section principale dans lequel s'exécutent les oscillations de l'axe de rotation.

« Le point de vue auquel je me suis placé m'a conduit à déterminer les conditions auxquelles la lune a dû satisfaire, dans son état initial, pour que son mouvement de rotation soit devenu tel que nous l'observons. J'ai essayé de faire voir que ces conditions sont naturellement remplies dans la célèbre hypothèse qui termine *l'exposition du système du monde.* »

— M. Chevreul présente, au nom de M. Cloëz, des observations sur la nature des gaz produits par les plantes submergées sous l'influence de la lumière. (Cf., comp. Rendu, tom. XXXI, p. 626; 28 oct. 1850.)

Les circonstances diverses dans lesquelles on peut se placer pour étudier la végétation des plantes submergées, sans s'éloigner beaucoup des conditions normales de la vie de ces plantes, justifient le choix que M. Gratiolet et moi en avons fait dans des recherches commencées en 1848, et communiquées à l'Académie des sciences en 1850.

Nous avons constaté d'abord que le gaz exhalé par les plantes aquatiques exposées à la lumière dans de l'eau ordinaire légèrement imprégnée d'acide carbonique, contenait, outre l'oxygène, une certaine quantité d'azote.

Quelle pouvait être la source de cet azote? fallait-il l'attribuer à l'air dissous dans l'eau ou confiné dans les lacunes du végétal, ou bien l'azote produit, provenait-il de la décomposition de la substance même de la plante?

En employant de l'eau naturelle, bien purgée d'air par une ébullition prolongée, et contenant par litre environ 30 c.c. d'acide carbonique que l'on renouvelait à mesure que l'oxygène se dégageait, nous avons trouvé que huit tiges de *Potamogetum perfoliatum* occupant un volume de 184 cent. cubes, ont produit, en huit jours d'ex-

position à la lumière 4 lit., 352 d'un mélange gazeux, dans lequel l'analyse a indiqué la présence de 3 lit., 9696 d'oxygène et 0 lit., 2824 d'un gaz non absorbable par une lame de cuivre plongeant dans de l'acide chlorhydrique, gaz que nous avons considéré comme étant de l'azote pur.

D'après nos essais, le volume d'azote libre confiné dans la plante au moment de son introduction dans l'appareil, était de 0 lit.,031; nous nous sommes crus autorisés à conclure que la différence de 0 lit.,2514 existant entre ce nombre et celui qui représente la quantité totale du gaz non absorbable recueilli dans le cours de l'expérience, provenait de la décomposition de la substance même de la plante.

Notre conclusion s'est trouvée confirmée par le dosage de la quantité d'azote entrant dans la composition de la plante, avant et après l'expérience; dans le premier cas, nous avons obtenu 5,23 d'azote pour 100 parties de plante sèche; et dans le second, après six jours d'exposition au soleil dans de l'eau carboniquée, le végétal desséché ne contenait plus que 3,74 d'azote pour 100.

Maintenant la nature du gaz non absorbable trouvé dans nos expériences est-elle bien établie? Ce gaz est-il de l'azote pur comme nous l'avons admis, ou bien est-ce un mélange d'azote et d'oxyde de carbone comme semblent le démontrer les récentes et nombreuses expériences du savant académicien M. Boussingault?

Pour éclaircir ce point, il était nécessaire de répéter quelques unes de nos anciennes expériences, et pour ne pas compliquer la question, il fallait opérer exactement dans les mêmes conditions où nos premières observations avaient été faites.

J'ai donc établi d'abord un appareil destiné à contenir des plantes aquatiques dans de l'eau naturelle continuellement renouvelée. Douze tiges de *potomagetum perfoliatum* prises dans la Seine ont été réunies trois à trois; on a lesté chaque faisceau d'herbe au moyen d'une petite lame de plomb fixée à sa base, puis on a introduit le tout dans un flacon de 15 litres de capacité, traversé par un courant continu d'eau fraiche.

L'expérience commencée le six juillet, a duré jusqu'au 30 du même mois; il s'est dégagé chaque jour environ $0^{l},250$ d'un mélange gazeux qui a été analysé souvent, et dans lequel je me suis surtout attaché à constater la présence dé l'oxyde de carbone.

Le gaz exhalé dans cette expérience ne contient pas d'acide carbonique; son oxygène a été dosé au moyen du pyrogallate de potasse, que l'on a eu soin de laisser en contact avec le gaz pendant six heures au moins.

La composition centésimale du mélange gazeux recueilli et analysé à diverses époques de l'expérience, de cinq en cinq jours, est la suivante :

	1er jour.	5e jour.	10e jour.	15e jour.	20e jour.
Résidu non absorbable. . .	53,92	55,17	57,85	59,98	61,5
Oxygène.	46,08	44,83	42,15	40,02	38,5
	100,00	100,00	100,09	100,00	100,0

Chaque résidu gazeux séparé de la dissolution de pyrogallate a été additionné de $\frac{1}{10}$ environ de son volume d'oxygène et de $\frac{4}{10}$ de gaz de la pile; on a fait détoner le mélange dans l'eudiomètre, puis on a mesuré le volume du gaz restant, que l'on a laissé ensuite en contact pendant deux ou trois heures avec un petit cylindre de potasse hydratée.

Voici les résultats numériques des analyses eudiométriques exécutées : chaque volume mesuré a été ramené par le calcul à la température de 0° et sous la pression de $0^m,760$.

	1er jour.	5e jour.	10e jour.	15e jour.	20e jour.
Volume du résidu gazeux. . .	12cc,54	8cc,93	9cc,57	10cc,15	13cc,17
Oxygène ajouté.	1 ,25	0 ,88	1 ,00	1 ,16	1 ,45
Volume avant la détonation. .	13cc,79	9cc,81	10cc,07	11cc,31	14cc,62
Gaz de la pile ajouté.	4 ,57	3 ,62	6 ,05	4 ,54	5 ,48
Volume après la détonation.	13 ,80	9 ,82	10 ,53	11 ,28	14 ,61
Volume après l'action de la potasse.	13 ,78	9 ,80	10 ,52	11 ,28	14 ,60
Différence en moins.	0cc ,91	0cc,01	0cc,05	0cc,08	0cc,02

« Ce tableau montre que les résidus gazeux soumis à l'analyse eudiométrique ne contiennent pas de traces appréciables de gaz combustibles: on peut les considérer comme de l'azote pur.

« Il est à noter ici que les plantes soumises à l'expérience ont continué à végéter comme si elles avaient été fixées au fond de la Seine par leurs racines, les feuilles sont restées parfaitement vertes; plusieurs tiges ont commencé même à fructifier, et presque toutes ont donné naissance à de nombreuses racines adventives.

« Pour compléter mes expériences, j'avais aussi à examiner la nature des gaz fournis par une plante aquatique exposée à la lumière dans de l'eau commune, aérée, non renouvelée et légèrement imprégnée d'acide carbonique.

« J'ai disposé l'appareil de façon à pouvoir recueillir les gaz produits sans pertes aucunes ; l'expérience faite dans ces conditions anormales ne peut pas durer plus de six à huit jours; les plantes souffrent manifestement dans le milieu où on les a placées, elles s'épuisent peu à peu et finissent par se décolorer.

« Le gaz dégagé contient plus ou moins d'acide carbonique, que

l'on enlève au moyen de la potasse; la portion qui reste est traitée ensuite par le pyrogallate, et le résidu non absorbable est soumis à l'analyse eudiométrique.

« L'expérience, commencée le 26 juillet, a duré cinq jours; je me suis contenté d'analyser les gaz dégagés les 1er, 3e et 5e jours.

« Voici d'abord les résultats obtenus pour la composition centésimale.

	1er JOUR.	3e JOUR.	5e JOUR.
Oxygène.	70,102	87,52	90,875
Résidu non absorbable.	29,897	12,48	9,125

« Voici maintenant les résultats de l'analyse eudiométrique.

Volume du résidu gazeux.	11,87	10,33	9,33
Oxygène ajouté.	2,09	1,58	1,36
Volume du mélange avant la détonation.	13,96	11,91	10,61
Gaz de la pile ajouté.	5,52	4,80	4,28
Volume après la détonation.	13,95	11,92	10,61
Volume après l'action de la potasse. . . .	13,95	11,92	10,60

« Je comptais, *a priori*, trouver une certaine quantité de gaz combustible dans cette expérience; mais, en présence des résultats de l'analyse eudiométrique, je me trouve conduit comme dans le cas précédent, à considérer le gaz non absorbable comme de l'azote pur.

— M. Claude Bernard communique une seconde note de M. Davaine sur l'inoculation du sang de rate, elle comprend des expériences très-ingénieusement faites dans le but de démontrer jusqu'à l'évidence : 1° que l'inoculation du sang de rate ne communique la maladie et ne détermine la mort qu'autant qu'il contient des bacteries; 2° que la température a une influence certaine sur le développement de ces êtres parasites et la mort de l'animal inoculé.

— M. le docteur Parisot, professeur à l'école secondaire de Nancy, transmet le récit d'expériences analogues à celles de M. Delore de Lyon, sur les propriétés absorbantes de la peau saine : leur résultat général est également négatif.

— M. Pasteur fait hommage au nom de M. Ladrey professeur de chimie à la Faculté des sciences de Dijon, d'un charmant volume qu'il vient de publier sous ce titre : *L'art de faire le vin.* Dans son introduction, M. Ladrey énonce les motifs qui lui ont fait adopter la théorie nouvelle de la fermentation formulée par M. Pasteur. Il traite ensuite successivement dans autant de chapitres : de la fermentation alcoolique; de la fermentation du mout de raisin ; des substances produites pendant la fermentation; de la préparation du vin ; de la vendange, récolte, triage des raisins; de la disposition des cuves pendant la fermentation; de l'hygiène des cuviers; de l'état actuel de la chimie du vin; de la durée de la fermentation ; du décuvage et du

pressurage ; de la mise en tonneau et du remplissage ; du soutirage ; du collage ; du soufrage ; de la mise en bouteilles ; de la vinification ; des modifications apportées à la vinification dans certaines circonstances particulières.

— M. Le Vavasseur annonce au nom de M. Rufz de Lawison, directeur du jardin d'acclimatation, que la magnanerie de cette établissement est entrée en possession de 77 vers à soie du chêne du Japon, ou Yama-Mai, dont 20 ont été donnés par le maréchal Vaillant. Les vers proviennent de cinq grammes de graines envoyés par M. Eugène Simon ; l'éducation s'est terminée sans aucun accident; les cocons se filent avec la même facilité que ceux du ver à soie du mûrier, et donnent à peu près la même quantité de soie. Quoique les feuilles de chêne soient la nourriture naturelle de ces vers, on peut cependant les élever aussi sur l'ailante.

— M. le docteur Léon Vaillant fait hommage de sa thèse de concours pour l'agrégation d'histoire naturelle à la faculté de médecine de Paris : elle a pour titre de la *Fécondation dans les cryptogames;* elle est remarquable surtout par un bon catalogue bibliographique. L'auteur admet l'existence chez les cryptogames de deux éléments sexuels; et il énonce comme démontrées jusqu'à l'évidence les propositions suivantes : les deux éléments pris isolément sont inféconds; le contact de l'élément mâle ne suffit pas pour féconder l'élément femelle ; l'élément mâle ne se développe pas simplement dans l'élément femelle, mais tous deux se confondent pour se vivifier.

— M. le docteur Naquet adresse, de son côté, la thèse qui, dans ce même concours, lui a valu les honneurs de l'agrégation. Il divise les sucres en quatre classes : *première classe*, la mannite et la dulcite, la pinite et la quercite, l'érythrite ; *seconde classe :* la maltose, la lévulose, la galactose et la mannitose ; *troisième classe :* l'inosite, la sorbine et l'eucalyne; *quatrième classe :* sucre de canne ou saccharose, la mélitose, la mélézitose, la tréhalose, la mycose, la parasaccharose et la lactose. Cette classification établie, M. Naquet étudie successivement chaque sucre ; il déduit des faits qu'il a passés en revue quelques conclusions générales sur la fonction des sucres et les principes neutres qui s'y rapportent ; il énumère les applications que les sucres ont reçues en pharmacie, et termine enfin par des notions suffisantes sur la sacharimétrie.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Promotions et nominations dans la Légion d'honneur. — Parmi les promotions et nominations insérées au *Moniteur* des 14, 15 et 17 août, nous signalerons les suivantes : *Grand'croix*, M. Dumas; *grand-officier*, M. le Verrier ; *commandeurs*, M. Mathieu de l'Institut, Stanislas Julien, docteur Cruveilher ; *officiers*, Pasteur, de Quatrefages, Boucher de Perthes, Vincent; *chevaliers*, Bertin, professeur à la Faculté des sciences de Strasbonrg; Dupré, professeur à la Faculté des sciences de Rennes; Leymeric, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse ; Roche, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier; des Cloizeaux, maître des conférences à l'École normale; Rousseau (Louis), aide-naturaliste, au Muséum; Sanis, professeur de géographie ; docteur Maisonneuve.

Découverte d'une montagne magnétique. — On vient de découvrir, dans la Laponie suédoise, un filon de fer magnétique qui sera probablement la plus riche de toutes les sources d'aimants naturels jusqu'ici connues. Ce filon, qui a une épaisseur de quelques pieds, traverse une montagne formée de minerais plus ou moins magnétiques, et située sur la rive gauche de Rautusjoki, par 67° $\frac{1}{2}$ de latitude et 39° $\frac{3}{4}$ de longitude. M. Berg, à qui appartient le terrain, et qui, dans ces contrées polaires, exploite une mine de fer, espère en obtenir assez d'aimants naturels pour pouvoir en fournir à toutes les collections de l'Europe.

On peut juger de la force de ces aimants par les faits suivants, mentionnés par M. Berg, dans un rapport que nous avons sous les yeux. Approché du minerai magnétique, l'aimant naturel en fait aussitôt sortir des rayons de sable ferrugineux d'un quart ou d'un demi-pouce de longueur, qui viennent adhérer à sa surface. Mis en présence d'un galvanomètre, un de ces aimants a produit une déviation de 10 jusqu'à 15 degrés. Quelques minutes de contact avec l'aimant naturel suffisent pour changer un morceau de fer en un aimant capable de porter une charge de 1 jusqu'à 2 livres suédoises.

De cet aimant naturel on a déjà produit des morceaux pesant jusqu'à 400 livres, et il est probable qu'on en pourra obtenir de plus considérables encore. M. Dove, à Berlin, en possède déjà une belle pièce de 68 livres suédoises. Le prix de cet aimant varie, suivant la grandeur de la pièce, de 25 jusqu'à 90 ores par livre (80 centimes à 3 francs environ par kilogramme).

Considérant le magnétisme si extraordinaire de cette montagne,

on serait tenté de se demander si ce n'est pas en Laponie plutôt qu'en Sibérie qu'il faut chercher le pôle magnétique de la terre. Une pareille hypothèse est d'autant moins téméraire que l'existence du pôle prétendu de la Sibérie est, comme on sait, fort douteuse.

Arc-en-ciel monochromatique.—Le 25 juin dernier, M. le docteur Mohr a observé, à Coblentz, un arc-en-ciel complétement rouge, formé par les rayons du soleil couchant. Le contour extérieur de la demi-circonférence rouge était bien défini, mais à l'intérieur le rouge allait en se dégradant vers le centre, de sorte que l'espace intérieur était coloré presque en entier. L'arc secondaire, également rouge, se montrait faiblement et par intervalles; il était séparé de l'arc principal par la bande noire connue. On avait déjà observé un arc-en-ciel produit par la lumière diffuse d'un nuage, mais de pareils arcs sont colorés; le phénomène d'un arc monochromatique est curieux à cause de sa rareté.

Mort de M. Steudner. — Le compagnon de M. de Heuglin est mort le 10 avril, au village de Wau, situé par 8° 20′ de latitude nord et 25° 25′ de longitude orientale, à environ 135 kilomètres à l'ouest-sud-ouest du lac Rek. Le 23 mars, il était parti avec M. de Heuglin pour précéder, dans l'intérieur du pays, la grande expédition de Mme Tinne, qui n'avait pas encore assez de porteurs pour quitter le lac. Le 2 avril, on traversa le fleuve Bahr-el-Djour, large de 300 pieds, et la nuit de ce jour on arriva au village en question, où le docteur Steudner, après avoir bravé pendant deux ans le climat meurtrier de l'Afrique équatoriale, succomba à la fièvre jaune.

M. de Heuglin quitta Wau le 17 avril, et réussit à engager des porteurs dans le Bongo, avec lesquels toute l'expédition se mit en marche le 8 mai, vers la rivière Cosanga, d'où on devait pénétrer plus loin dans l'intérieur. M. de Heuglin a envoyé à M. Petermann des observations astronomiques et une carte du pays qui s'étend à 2 degrés à l'ouest du lac Rek.

De son côté, M. du Chaillu vient de repartir pour le Gabon.

Aéronef. — Notre ami, M. l'abbé Raillard, nous adresse la réclamation suivante, que nous insérons, mais sans rien rétracter :

« Dans votre dernier article sur l'auto-locomotion, où vous rendez compte des expériences faites chez M. Nadar le jeudi 30 juillet dernier, il m'a semblé que vous étiez sorti de votre réserve habituelle, et que vous aviez porté prématurément un arrêt de condamnation beaucoup trop absolu contre les projets de navigation aérienne sans le secours des aérostats. Comme j'ai des raisons toutes personnelles pour m'intéresser vivement à ces essais, vous voudrez bien me permettre, j'espère, de ne point partager votre sentiment sur les espé-

rances qu'ils peuvent inspirer. Je ne crois pas que ces espérances soient absolument vaines, comme vous le dites, et les essais dont vous avez été témoin avec moi ne m'ont point du tout paru aussi décourageants qu'à vous.

« Il y a plus de trente ans que je me suis convaincu de l'impossibilité de diriger les aérostats d'une manière utile et pratique; mais j'ai toujours pensé que pour voyager dans l'air, il fallait absolument renoncer à l'emploi des ballons, et recourir à des mécanismes légers et forts tout à la fois, et présentant un petit volume. Voilà pourquoi j'avais imaginé dans ce but certains appareils qui pussent s'élever d'eux-mêmes mécaniquement; et je m'étais arrêté en dernier lieu, il y a vingt ans, à l'arrangement *de deux hélices placées l'une au-dessus de l'autre, ayant leurs axes concentriques, et tournant dans deux sens opposés.* Je n'ai eu ni le temps ni les moyens de donner suite à mes expériences, que j'ai faites à Fontenay près de Montbard, chez M. Seguin, et qui ont été continuées après moi par M. Luquet, beau-frère de M. Seguin.

« Comme toutes les expériences qui ont été décrites ou exécutées chez M. Nadar ne sont que la reproduction, sous des formes peu différentes, de celles que j'avais déjà faites moi-même il y a vingt ans, je vous prie, mon cher ami, de vouloir bien admettre dans votre excellente revue ma réclamation de priorité, quoi que vous puissiez penser sur les succès futurs des projets de locomotion aérienne sans le secours des ballons. Permettez-moi d'ajouter encore que les objections soulevées par votre correspondant contre l'emploi de ma double hélice ne me semblent nullement fondées. »

M. André Sanson de la Presse, sa science et son esprit scientifique. — Notre confrère M. André Sanson termine comme il suit son feuilleton du dimanche 9 août, consacré à l'éducation positive :

« Au reste, qu'ont à faire toutes ces questions dans les principes de l'éducation positive ? Tels qu'il les faut comprendre, ces principes n'ont pas leurs fondements ailleurs que dans la biologie et la sociologie. Bien différents en cela de ceux qui règnent aujourd'hui, et qui ont leur source dans des considérations de l'ordre purement subjectif, qui sont, pour parler net, empruntés au spiritualisme, les vrais principes de l'éducation relèvent des conceptions dédaigneusement appelées matérialistes par les élus de l'intuition, des conceptions de la science; et tout annonce qu'une réforme est proche à cet égard. L'esprit scientifique envahit le monde. Il s'impose par l'évidence de ses bienfaits. On s'en aperçoit bien aux efforts que font pour le combattre ses éternels ennemis. Ils auront beau faire, les temps sont venus. Les dogmes s'en vont et la science arrive. Ceux qu'ils veulent

flétrir de leur épithète de matérialistes n'en sont que plus considérés, parce qu'on s'est enfin aperçu qu'eux seuls apportaient des solutions efficaces pour le bien de l'humanité.

« Il importe, avant tout, de ne point perdre de vue que les manifestations instinctives et intellectuelles sont les manifestations du cerveau, absolument au même titre que les mouvements mécaniques du corps sont les manifestations de la puissance musculaire; que les facultés intellectuelles diverses et circonscrites sont la fonction d'autant d'organes encéphaliques, comme chaque série de mouvements dépend d'un groupe de muscles parfaitement déterminés; que dans les deux cas l'exercice de la fonction pousse au développement de l'organe; et enfin qu'il convient d'appliquer à l'éducation intellectuelle et morale la même méthode qu'à l'éducation physique; en définitive, que l'éducation est avant tout une affaire de gymnastique, où chaque faculté doit être exercée suivant l'état de son développement. »

Quel style, quel galimatias, quelle persistance à répéter sans cesse des non-sens, à présenter comme ennemis-nés de la science et de l'esprit scientifique ceux qui ont consacré toute leur vie à hâter le triomphe du progrès; et quand soi-même on se constitue en véritable éteignoir de la pensée pour ne voir partout, contre tous, que des sensations ou mieux des sécrétions d'organes matériels!

Les dogmes s'en vont, la science arrive, l'esprit scientifique envahit le monde, ceux qu'ils veulent flétrir de leur épithète de matérialistes n'en sont que plus considérés, etc., etc. Grand bien leur fasse! Mais qu'il nous soit permis au moins de montrer par un curieux échantillon ce que sont la science et l'esprit scientifique de M. André Sanson. Il s'agit d'un article publié par lui dans *la Presse*, et que nous reproduisons d'abord dans tout ce qu'il a d'essentiel.

Nouveau moteur hydraulique. — « Un simple ouvrier de Seine-et-Oise, M. François Fouchet, nous a montré le modèle d'un moteur hydraulique inventé par lui, et qui, s'il fonctionne en grand comme nous l'avons vu marcher en petit, pourrait rendre de réels services à l'industrie. Le principal mérite des combinaisons réalisées par l'inventeur serait d'obtenir une force considérable avec des quantités relativement faibles d'eau, et de ne point exiger, comme condition indispensable de leur établissement, l'existence d'un cours d'eau. Dans les prévisions de l'inventeur, le moteur hydraulique de M. Fouchet peut être installé partout, pourvu qu'on ait à sa disposition le moyen de remplir un bassin plus ou moins considérable, suivant l'importance de la force que l'on veut obtenir.

« L'appareil de M. Fouchet se compose d'abord d'un réservoir d'eau,

bassin en maçonnerie ou en tôle, de forme rectangulaire, communiquant au moyen d'une vanne avec un canal formant chute, où se trouve placée une roue hydraulique ordinaire. L'eau du bassin, en s'échappant par la vanne ouverte, passe par le canal et fait tourner la roue. Jusque-là rien de bien curieux. Tant qu'il y aurait de l'eau en quantité suffisante dans le bassin pour alimenter la chute, le phénomène se produirait. Mais il s'agissait précisément d'économiser cette eau, en la faisant servir indéfiniment à l'alimentation de la chute, sauf, bien entendu, les pertes causées par l'évaporation et les déchets. Or, voici comment l'inventeur y a pourvu.

« En sortant de dessous la roue, l'eau se déverse sur le côté dans un second bassin, d'où il faut la faire revenir au devant de ladite roue, qu'elle doit alimenter de nouveau. C'est ici que le moyen employé semble d'un mécanisme aussi simple qu'ingénieux. Le déversoir communique par des ouvertures munies de vannes avec des sortes de poches en tôle capables de contenir une certaine quantité d'eau. Ces poches, en forme de hotte, sont disposées de telle sorte qu'elles puissent basculer et se vider, à une hauteur convenable, dans un second canal qui conduit, suivant une pente suffisante, l'eau dans le premier, d'où elle était partie pour passer sous la roue. Les poches basculantes sont au nombre de deux au moins, qui s'emplissent et se vident alternativement. Voici comment : Jouant sur des tourillons, elles sont liées par leur bord libre au petit bras d'un levier du premier genre, dont le grand est, de son côté, rattaché par une chaîne à un godet ou seau dont la capacité est calculée de telle sorte que, rempli d'eau, son poids soit suffisant pour faire basculer la poche également pleine. Ce godet cylindrique se meut dans un tube, et il est muni à son fond d'une soupape qui s'ouvre par le choc lorsqu'il arrive au bout de sa course, de manière à ce qu'il se puisse vider instantanément, après quoi le contre-poids du petit bras du levier le fait remonter en replaçant la poche en situation de se remplir de nouveau. A mesure que cela se fait, une partie de l'eau se dirige dans le godet ; et les vannes sont calculées de manière à ce que les deux capacités soient pleines en même temps. Le mouvement de bascule des leviers ouvre et ferme alternativement les vannes ; l'une étant ouverte, l'autre est fermée, et réciproquement. De cette façon, l'appareil fonctionne constamment et le canal est sans cesse alimenté. On peut par conséquent fermer la vanne du bassin d'alimentation dès que le retour de l'eau a commencé de s'établir, ou du moins ne donner passage qu'à la quantité d'eau nécessaire pour réparer les pertes.

« En réservant donc la question économique, dont l'inventeur ne paraît pas s'être préoccupé, et qui reste à étudier, il semble que l'on

peut trouver dans l'idée de M. Fouchet quelque chose d'applicable dans certaines conditions. Nous n'oserions pas, cependant, nous en porter garant. Les gens du métier jugeront. »

C'est long et diffus, mais cela peut se traduire en quelques mots. L'appareil de M. Fouchet, dont on peut voir un modèle chez M. Emile Revest, rue des Petites-Écuries, 15, jouirait de la faculté miraculeuse de s'alimenter lui-même d'eau, c'est-à-dire que l'eau qui en est l'âme, après avoir produit son effet mécanique se remonterait elle-même et recommencerait son action première. Or, c'est là ce que tout homme sensé appelle le mouvement perpétuel, la force créée de rien, l'impossible, l'absurde. Et ce qu'il y a de plus étrange, c'est que la seule question encore douteuse pour M. Sanson soit la question d'économie, alors que l'économie suivant lui serait flagrante, puisqu'on produirait une force considérable avec des quantités relativement faibles d'eau, et que toutes les pertes de la machine seraient la petite quantité d'eau évaporée ou dispersée. Nos lecteurs auront désormais la mesure de la science et de l'esprit scientifique du plus obstiné des réformateurs modernes. Nous ne désespérons cependant pas de le convertir ou du moins de lui faire sentir son énorme bévue, en donnant une nouvelle forme à l'apologue du nouveau moteur hydraulique.

Écurie merveilleuse. — Sous les pieds du cheval on a disposé un plancher mobile et une combinaison telle de leviers, qu'en piétinant, le noble animal revivifie d'abord ses excréments, qui redeviennent avoine, paille ou foin, puis les fait remonter dans l'auge ou dans le râtelier, où il les consomme de nouveau pour les digérer ou les revivifier encore. De cette manière son déjeuner redevient son dîner, et son dîner son déjeuner, avec une économie immense.

Quoi qu'en dise ou qu'en veuille M. le vétérinaire Sanson, en bonne logique, il n'y a aucune différence entre son moteur hydraulique et notre écurie merveilleuse; car, d'une part, l'eau est au moteur hydraulique ce que le charbon est à la machine à vapeur et l'aliment au moteur animé; car, de l'autre, l'eau qui sort du moteur est à l'eau qui y entre ce que les cendres sont au charbon et les excréments aux aliments. M. Sanson sait maintenant pourquoi nous n'avons pas fait le pèlerinage de la petite rue des Écuries. *Ne sutor ultrà crepidam.* Le premier caractère distinctif de la science et de l'esprit scientifique est la modestie; le second est de ne procéder jamais de l'inconnu au connu, comme le fait M. Sanson, avec un laisser-aller vraiment incroyable. Le point de départ de sa charge à fond contre le spiritualisme a été un prétendu fait de localisation dans le cerveau de la faculté du langage articulé, découvert par MM. Aubertin et Broca; or, ceux qui liront la dernière livraison de la *Gazette hebdo-*

madaire de médecine et de chirurgie verront que ce fait est révoqué en doute par M. le docteur Charcot, médecin de la Salpêtrière, qui s'appuie d'une observation très-nette et très concluante. Ajoutons, en outre, que notre ami, M. le docteur Auburtin, s'est borné à dire que l'intégrité du lobe du cerveau était une condition essentielle de l'articulation des mots, et que M. Sanson pervertit son observation en transformant la faculté d'articulation en sécrétion du cerveau, ce qui est le comble du ridicule. Répétons-le une fois encore, les sécrétions de tous les cerveaux sont nécessairement identiques, tandis qu'il n'est rien de plus multiple et de plus divers que le langage articulé.

Température. — *Le bulletin de l'Observatoire impérial* du 12 août, renferme la marche du thermomètre à Paris pendant les premiers jours de ce mois. L'Observatoire est un des lieux à Paris où la température s'approche le plus de ce qu'elle est en rase campagne. Le maximum du dimanche 9 août, qui n'a été que de 36° à l'Observatoire, a pu atteindre 39° (à l'ombre) sur d'autres points de la ville.

TEMPÉRATURES DU COMMENCEMENT D'AOUT 1863.

AOUT.	7h M.	9h M.	MIDI.	3h S.	6h S.	9h S.	MINUIT.	MINIM.	MAXIM.
1	15,9	18,1	21,6	23,5	23,3	21,1	15,9	12,5	24,1
2	16,3	»	»	»	»	»	»	14,0	26,2
3	18,8	22,2	24,6	25,3	24,5	20,2	18,4	14,2	25,8
4	19,2	24,7	27,2	28,5	27,8	23,7	20,9	13,5	28,7
5	20,7	22,6	24,9	24,3	23,6	20,4	18,1	16,9	27,6
6	19,4	20,6	24,2	25,1	24,6	20,4	18,2	16,6	25,9
7	18,3	20,8	23,3	25,5	24,8	22,1	20,8	14,3	26,0
8	22,7	25,6	27,8	28,7	28,3	24,4	21,3	16,9	29,7
9	22,7	»	»	»	»	»	»	16,8	35,9
10	18,6	21,3	26,3	29,1	29,8	23,8	20,6	16,4	30,0
11	19,6	21,8	26,1	26,4	25,2	20,2	17,8	16,0	28,1
12	14,8	17,1	22,6	25,2	25,5	23,3	20,7	14,6	25,6
13	22,0	26,0	30,2	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	26,2	27,1	22,2	20,4	16,4	27,1
15	19,8	26,5	29,6	29,9	28,6	24,7	21,8	»	»
16	18,2	»	»	»	»	»	»	»	»

Distribution des prix du grand concours. — Nous ne reproduirons pas le discours entier de M. le ministre de l'instruction publique, que tout le monde a lu ; mais nous enregistrerons ces quelques lignes, dans lesquelles Son Excellence annonce les progrès et les réformes qu'elle a résolu de réaliser :

« Dans un pays qui compte vingt-cinq millions de citoyens occupés à l'agriculture, dix millions livrés à l'industrie et au commerce, il faut un enseignement secondaire professionnel qui ne fasse ni le mécanicien, ni le tisserand, ni l'ébéniste, mais qui développe l'esprit avant que la pratique n'exerce la main.

« De jour en jour, l'homme domine de plus haut la matière. La

machine-outil remplace l'homme-machine, et l'industrie moderne se spiritualise en exigeant sans cesse pour ses œuvres plus d'intelligence et plus d'art. C'est même le caractère spécial de l'industrie française, et c'est par là que, malgré des causes nombreuses d'infériorité, elle peut soutenir la redoutable concurrence de l'Angleterre.

« Si donc la force et l'adresse ont cessé d'être tout dans les travaux manuels; si l'industrie vit aujourd'hui de science et d'art autant que de procédés traditionnels, développons l'esprit, épurons le goût de ceux à qui revient le devoir de combattre et de vaincre au nom de la France, dans les luttes pacifiques que se livrent les nations. Entrons résolûment dans la voie où la civilisation moderne s'est engagée d'elle-même, et où, par une heureuse rencontre, le caractère particulier de notre industrie nous commande de marcher.

« Un projet de loi relatif à l'organisation de l'enseignement secondaire professionnel sera présenté au Conseil d'État et au Corps législatif, pour sa prochaine session.

« Mais dans le pays qui s'appelle la France, et qui est le centre moral du monde, accourent de tous les points vers les carrières libérales ceux que les dons naturels, la fortune ou les aptitudes acquises destinent à occuper les premiers rangs. Assurons-leur, par les lettres et par les sciences, par la philosophie et par l'histoire, la culture de l'esprit la plus large et la plus féconde, afin de fortifier l'aristocratie de l'intelligence au milieu d'un peuple qui n'en veut plus d'autre.

« Par un décret auquel j'ai été heureux d'attacher mon nom, des garanties ont été assurées à la magistrature de l'enseignement. Un autre décret a rendu à la philosophie « ses droits et son honneur. »

« L'Université a reconnu là son vieil esprit, qui est celui de la France et de nos modernes sociétés. Elle a répondu à la libéralité de l'Empereur en envoyant à l'agrégation nouvelle quarante-huit de ses meilleurs combattants.

« J'ai l'ordre encore, messieurs, de vous annoncer que la bifurcation est supprimée en troisième; que le baccalauréat scindé est aboli en seconde, et qu'afin de mettre le cours d'histoire des élèves de philosophie au niveau du grand enseignement qui sera donné dans leur classe, le professeur fera l'histoire générale de l'Europe depuis 1789 jusqu'à nos jours. »

Rapport sur les produits chimiques industriels de l'Exposition de Londres.—Depuis le 15 mai, le *Moniteur scientifique de M. Quesneville* a commencé la publication du rapport de M. A. W. Hofmann, président de la Société chimique de Londres, sur les produits chimiques exposés à Londres en 1862. Ce rapport, traduit par M. Émile Kopp,

aurait pu s'intituler : HISTOIRE DES PROGRÈS DE LA CHIMIE INDUSTRIELLE PENDANT LES ANNÉES 1851-1862.

L'auteur y a accumulé une telle masse de faits et de renseignements, y a exposé avec tant de clarté et de logique les perfectionnements apportés aux industries anciennes et le développement rapide et étonnant de quelques industries toutes nouvelles; il y a apprécié les nombreuses propositions de modifications de procédés, émanant d'une foule d'inventeurs, avec tant de sagacité et d'impartialité, en y ajoutant dans bien des cas le résultat de ses propres recherches et investigations, que ce travail consciencieux et admirable servira certainement de base à tous les traités de chimie pratique qui seront publiés d'ici à quelques années. Le professeur Hofmann, qui depuis bien des années occupait déjà une place si éminente parmi les chimistes théoriciens, s'est placé par ce travail, d'un seul coup, au premier rang des chimistes industriels, et son œuvre ne manquera pas d'exercer une influence puissante sur les progrès d'un grand nombre d'industries des plus importantes. Son rapport vient compléter de la manière la plus heureuse les travaux remarquables rédigés par MM. Balard, Wurtz, Payen, etc., et consignés dans le rapport officiel de la Commission impériale française de l'Exposition universelle de Londres en 1862, dont M. Kopp rendra compte aussi, et fera ressortir davantage l'utilité incontestable de ces grandes solennités des industries de toutes les nations.

Le rapport de M. Hofmann n'a pas encore paru en anglais, mais l'auteur a bien voulu en communiquer les épreuves, et il a revu lui-même avant le tirage les bons à tirer de la traduction française. Les lecteurs du *Moniteur scientifique* auront ainsi dans sa fidélité la plus scrupuleuse le travail de l'éminent chimiste anglais.

Les matières traitées par M. Hofmann sont les suivantes :

I. PRODUITS INORGANIQUES.—Acide sulfurique; carbonate de soude et industries qui s'y rattachent; acide chlorhydrique, chlore, chlorure de chaux, etc.; hyposulfite de soude; composés potassiques; sels ammoniaques et composés du cyanogène; composés barytiques; composés aluminiques; outremer; composés chromiques; céruse, blanc de zinc, couleurs d'antimoine; composés tungstiques; silicates alcalins solubles; acide borique, graphite; bisulfure de carbone; phosphore; fabrication des allumettes chimiques; produits minéraux divers; désinfectants; engrais.

II. PRODUITS ORGANIQUES.—Acides organiques (acides oxalique, acétique, tartrique); essences artificielles; dérivés colorants de matières organiques récentes et fossiles: (garance, persio, orseille et pourpre française, carthame, murexide, couleurs dérivées du goudron de

houille); produits solides et liquides de la distillation de la houille, du lignite, de la tourbe, etc., destinés au graissage des machines et à l'éclairage; amidon; vernis; nouveau procédé pour la séparation des filaments animaux et végétaux des résidus textiles mixtes; enfin, des *objets d'intérêt scientifique*, en chimie minérale et en chimie organique.

PHYSIQUE

La chaleur considérée comme force de mouvement, par M. Tyndall.

(EXTRAIT, SUITE)

Je tiens à mettre actuellement en évidence le développement de chaleur né de cette action magnétique. J'ai ici un cylindre métallique solide, dont toutefois l'intérieur est composé d'un métal plus fusible que celui de son enveloppe extérieure. Celle-ci est de cuivre, et elle est remplie par un alliage dur, mais très-fusible. Je place ce cylindre verticalement entre les pôles P, (*fig.* 2) de l'électro-aimant. Une corde SS va du cylindre à une roue, et en mettant celle-ci en

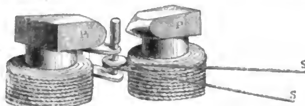


Fig. 2.

mouvement on fait tourner le cylindre. Il tournerait indéfiniment, aussi longtemps que l'aimant ne sera pas rendu actif, sans produire l'effet cherché; mais dès que l'aimant sera devenu actif, j'espère que la rotation du cylindre développera une quantité de chaleur suffisante pour fondre le noyau intérieur du cylindre, et si je réussis, je verserai le métal liquide devant vous. Deux minutes suffiront pour cette expérience. Le cylindre tourne maintenant, et son orifice supérieur est ouvert. Je le laisserai ainsi ouvert jusqu'à ce que le métal devenu liquide éclabousse visiblement les pôles de l'aimant. Une minute s'est à peine écoulée, et j'ai déjà aperçu la lave métallique. J'arrête maintenant le mouvement pour un moment, et je ferme l'extrémité du cylindre pour empêcher le métal de se répandre. Laissons l'action se continuer pendant une demi-minute encore, la masse entière de l'inté-

rieur, j'en suis persuadé, est maintenant fondue. J'enlève le cylindre, j'ôte le bouchon, et voilà le métal liquéfié que je verse devant vous [1].

II. Théorie de la flamme. — J'ai ici un bec dont je puis faire jaillir un jet de gaz enflammé. Voici la flamme : quelle est sa constitution? Nous avons à l'intérieur de la flamme un noyau de gaz pur, non brûlé; et en dehors, tout alentour, l'oxygène de l'air. La surface externe du noyau de gaz est en contact avec l'air; c'est là que les atomes se heurtent les uns contre les autres et produisent par leur choc lumière et chaleur. La constitution intime de la flamme est très-digne d'une attention spéciale, et nous sommes redevables de la connaissance que nous en avons à l'une des plus belles recherches de Davy. Le gaz de la houille est ce que nous pouvons appeler un hydrocarbure; il est formé de carbone et d'hydrogène chimiquement unis. De ce gaz transparent s'échappent la suie et le noir de fumée que nous apercevons lorsque sa combustion est incomplète. Cette suie et cette fumée, qui sont alors sous leur forme naturelle, s'unissent à d'autres substances lorsque la combustion est complète, et reprennent une forme transparente. Nous avons donc dans le jet de gaz une surface de gaz composé en contact avec l'oxygène de l'air. Nous y avons mis le feu et les attractions sont devenues tout à coup si intenses que le gaz éclate en flamme. L'oxygène a à choisir entre deux partenaires, ou, si vous l'aimez mieux, il est en présence de deux ennemis, et il se prendra corps à corps avec celui qui lui convient le mieux, ou qu'il hait le plus cordialement, suivant le cas. Il s'attaque d'abord à l'hydrogène, et met le carbone en liberté. Les particules solides du carbone, ainsi éparpillées en nombre innombrable au sein du gaz enflammé, deviennent fortement incandescentes; elles atteignent la chaleur blanche, et c'est principalement à elles qu'est dû l'éclat de nos lumières artificielles. Le carbone, cependant, quand le moment sera venu, s'attaquera à son tour à l'oxygène pour devenir ou tendre à devenir de l'acide carbonique. C'est en passant de l'hydrogène, avec lequel il était d'abord combiné, à l'oxygène, auquel il s'unit définitivement, alors qu'il est seul et redevenu célibataire, qu'il nous donne toute la splendeur de sa lumière.

La combustion d'une bougie ou chandelle est, en principe, la même que celle d'un jet de gaz. Voici un bâton de cire ou de suif (fig. 3) traversé par une mèche de coton. Vous enflammez la mèche; elle brûle, le suif se fond à sa base; ce suif fondu monte dans la mèche en vertu de l'attraction capillaire; il est converti en vapeur par la

[1] Le développement de la chaleur au sein d'un corps conducteur que l'on fait tourner entre les pôles d'un aimant a été signalé pour la première fois par M. Joule (*Phil mag.*, vol. XXIII, 3e série, année 1843, p. 355 et 430).

chaleur, et cette vapeur est un hydrocarbure qui brûle exactement comme le gaz. Vous avez donc partout, à l'intérieur de la vapeur non brûlée, au dehors de l'air commun ; et, entre la vapeur et l'air une couche neutre, sorte de champ de bataille des atomes en collision, où ils se choquent, et développent en se choquant de la lumière et de la chaleur. Il serait difficile de trouver dans la nature quelque chose de plus admirable qu'une bougie allumée; le bassin creux partiellement rempli de matière fondue à la base de la mèche, la fusion lente du liquide; sa vaporisation; la structure de la flamme; sa forme élancée se terminant en pointe; l'air qui afflue pour pourvoir à son entretien; sa beauté, son éclat, sa mobilité, en ont fait le type favori des êtres éthérés; et la dissection que Davy en a faite, loin de diminuer le plaisir avec lequel nous la regardons, en a fait plus que jamais, pour les esprits éclairés, une merveille de beauté incomparable.



Fig. 3.

J'en ai dit assez pour que vous puissiez vous former une idée nette de la structure de la flamme d'une bougie. Vous voyez le noyau non brûlé à l'intérieur et la couche enflammée qui l'enveloppe. Du noyau, et à travers la couche, les principes constituants de la bougie s'échappent et vont se perdre dans l'air environnant. La flamme d'une bougie est un cône creux de matière brûlante. Dans votre pensée, coupez horizontalement ce cône lumineux, la section sera un anneau enflammé. Voici un moyen pratique de réaliser la section transversale de la flamme d'une bougie. J'ai ici un morceau de papier blanc que je vais abattre sur la bougie; je l'approche de la flamme jusqu'à ce qu'il touche presque la mèche. Regardez la surface supérieure de ce papier : elle est carbonisée, mais comment? En parfaite correspondance avec le cercle de feu de la flamme, remplacé sur le papier par un cercle de charbon (*fig.* 4).

On peut opérer de la même manière avec un jet de gaz. Je le fais. Voici la section obtenue. Vous voyez qu'à l'intérieur de l'anneau le



Fig. 4.

papier n'est pas carbonisé; c'est qu'à cet endroit la vapeur non brûlée de la chandelle, ou le gaz non brûlé du jet, sont en contact avec la surface du papier, sans pouvoir la charbonner. (*A continuer.*)

HARMONIES DE LA NATURE

Nous avons eu, en 1840, le bonheur de fonder, avec deux ou trois amis, cette œuvre aujourd'hui vieille de vingt-trois ans, et qui grandit encore, l'Œuvre de Saint-François-Xavier. Chaque mois les ouvriers qui font partie de cette œuvre se réunissent dans une église ou une chapelle; et là, des orateurs, des savants, des historiens, des poëtes, des musiciens, viennent les instruire et les récréer à la fois. Nous avons pour mission, dans ces réunions, de tenir nos chers ouvriers au courant des progrès que font chaque jour la science et l'industrie; et, dans plusieurs réunions, à Saint-Eustache, par exemple, nous sommes secondé par un homme de beaucoup d'esprit et de savoir, qui a pris pour spécialité, d'une part, la géographie et l'histoire, de l'autre, les harmonies de la nature. Il nous est arrivé rarement de l'entendre; car nous nous succédons tour à tour dans les diverses paroisses. Une fois, cependant, il nous fut donné d'être du nombre de ses auditeurs. Nous avons été si charmé que nous avons pris immédiatement la résolution de faire lire aux lecteurs des *Mondes* une de ces délicieuses harmonies. Puisse-t-elle vous plaire, chers lecteurs, comme elle nous a plu.

Alternative du jour et de la nuit.— « Phénomène magnifique et bienfaisant, l'alternative du jour et de la nuit nous sollicite tour à tour au mouvement et au repos, en nous ménageant, sous ce double et inverse rapport, les conditions les plus favorables et les mieux assorties.

Et d'abord, il fallait que la transition de la nuit au jour et du jour à la nuit fût doucement graduée, car nos yeux veulent être préparés à la lumière intense comme à la pleine obscurité. Or, voyez par quelles nuances alternatives procède le soleil. Son action commence par les lueurs naissantes de l'aurore et finit par les rayons affaiblis du crépuscule.

Il fallait, de plus, que l'aspect de la terre variât sans cesse, pour que le phénomène quotidien ne fût point monotone dans sa périodique uniformité. Aussi remarquez avec quel ordre, quelle précaution, et, pour ainsi dire, avec quelle condescendance la métamorphose s'accomplit.

A peine le coq, qui doit annoncer la venue du jour, a-t-il jeté sa première clameur, peu à peu l'horizon s'éveille, et, successivement, tout s'épanouit ou se meut : depuis le liseron de nos champs jusqu'au lilas de nos jardins, depuis le merle de nos bois jusqu'au moineau de nos maisons. Et que de charmes déjà dans ce petit lever de la nature! l'air est frais et parfumé; sur les épines du chardon la rosée pose des saphirs, des topazes, des émeraudes; dans la charmille, avant de partir, la fauvette caresse sa jeune famille, tandis que l'hirondelle, au gazouillement de la sienne, décrit au loin ses courbes gracieuses; sur tous les points, de nouvelles fleurs se groupent en bouquets, une foule d'oiseaux s'égayent dans le bocage, et des milliers d'insectes, sur le gazon, scintillent comme des rubis.

N'essayez pas de définir toutes ces formes, toutes ces couleurs, de signaler tous ces embellissements, de compter toutes ces provisions, tous ces convives; car, à chaque instant et avec profusion, la terre se pare, s'enrichit et s'anime. Des papillons élégamment vêtus se balancent dans l'atmosphère, et des poissons argentés s'amusent dans le lac; la haie se festonne en guirlandes, et, depuis la vallée jusqu'à la montagne, chaque arbre, couvert de fruits, est une cité aérienne peuplée d'hôtes aussi divers par le type et par la vestiture que par la voix et par l'instinct.

N'essayez pas surtout d'analyser toutes ces perspectives; car, à mesure que la lumière exalte ses rayons, les teintes deviennent plus nombreuses et plus vives, comme aussi le mouvement, de plus en plus s'accroît et s'étend; depuis l'âne, qui, d'un pas soumis, porte le bât sur le chemin, jusqu'au chamois indépendant qui bondit tout à l'aise sur la crête des rochers. Et, tandis que la baleine, dans l'Océan, fait son écumeux sillage, la frégate glisse au-dessus des flots sans les toucher, et des mollusques diaphanes voguent à la surface des eaux avec leur nacelle nacrée et leurs rames purpurines.

Enfin l'astre du jour, radieux de sa magnifique influence, revêt graduellement tout son éclat; le ciel et la mer, aux confins de l'horizon, se confondent en une même teinte azurée. La scène est prête, car la plaine a partout achevé sa parure, et sur la roche granitique l'acanthe a mis ses vertes rosaces comme un architecte ses décors.

Mais, pour qui tous ces ornements, tous ces parfums, tous ces concerts? Pour qui toutes ces fleurs, toutes ces richesses? Pour qui

toutes ces plantes et tous ces animaux? Pour l'homme, et pour lui seul, car lui seul peut admirer.

Dès qu'il se montre, voyez comme tout reconnaît et salue sa souveraineté. Le chien interroge son moindre geste pour y prendre ses ordres, et le cheval hennit d'impatience pour les exécuter. Le bœuf, pour le servir, s'attelle docilement à la charrue, et la vache se rend joyeuse au pâturage pour lui rapporter un lait plus savoureux. Afin de répondre à ses besoins et même à ses désirs, la chèvre et la brebis lui préparent leur belle toison, et la poule et la cane leur nombreuse couvée; l'abeille va sur les monts recueillir la cire et le miel, tandis que le bombyx, aux branches du mûrier, a déjà filé sa coque soyeuse; et l'eider, au sommet de la falaise, se dépouille d'un duvet précieux, pendant que l'avicule fabrique des perles au fond des mers.

Tout se dispose à l'envi pour concourir à son bien-être ou pour lui plaire.

L'atmosphère se courbe en dôme transparent au-dessus de sa tête, pendant que le ruisseau passe, souriant, à ses pieds; la fontaine lui présente sa coupe limpide; la forêt, ses arcades ombreuses; la vigne, sa grappe sucrée; la colline, sa charmante étagère; l'espalier, ses fruits exquis; et le marronnier, dans les parcs, arrondit son vaste feuillage, tandis que le palmier s'élève en svelte colonne, pavoisant sa cime verdoyante comme un signal dans le désert. Toutes les fleurs rivalisent de grâce, d'arome et de couleur; le bluet tourne vers lui sa corolle d'azur; l'oranger, son fruit d'or, et le lis, son calice d'argent. Le faisan lui envoie ses reflets métalliques, le paon étale devant lui les pennes légères de son diadème et les plumes somptueuses de sa queue, tandis que, messagère invisible, la brise, qui berce les arbustes et les fleurs, lui apporte à la fois et les vapeurs embaumées de la rose et les sons mélodieux du rossignol. Et remarquez ici une de ces harmonies de détail qui se manifestent à tout instant. Le rossignol, prince du chant, n'ayant de charme que pour l'oreille, et le paon, le plus beau des gallinacés, n'intéressant que le regard, voyez, dans ses rapports avec nos sens, comme diffère leur instinct : le rossignol se cache et se fait entendre, le paon se montre et se tait.

Que l'homme jouisse donc, sans partage, de tant de faveurs qui ne sont faites que pour lui.

Toutefois, les sensations les plus suaves fatigueraient assez vite ses organes, si elles étaient trop continues; il faut donc à ses plaisirs une intermittence convenable. Aussi voyez, à mesure que, sur tous les points de l'horizon, les premiers silences de la nuit se mêlent et se substituent aux derniers murmures du jour, voyez comme peu à peu la scène change. Déjà le liseron replie sa corolle, tandis que la belle-

de-nuit développe la sienne. Par degrés insensibles, les fleurs les plus brillantes s'inclinent et se ferment, tandis que d'autres, plus ternes, s'ouvrent pour les remplacer. Aux papillons richement costumés succèdent partout de sombres phalènes ; l'araignée prévoyante, après avoir réparé sa toile, se recueille dans le tube moelleux qui, tour à tour, lui sert de refuge ou d'affût ; la coccinelle tachetée se blottit dans les sépales d'un calice, et l'étonnant puceron dans le pli d'une feuille. Déjà l'alouette a rallié ses petits, et la poule, avec les siens, a repris au perchoir sa place accoutumée ; le canard regagne à pas lents sa basse-cour, et le passereau, plus rapide, a retrouvé son toit. Les agneaux se groupent autour de leur mère, qui paisiblement les ramène au logis. Reconduits à leur litière, le bœuf, l'âne et le cheval se délassent de leur fatigue, calmes, nourris et abrités ; et le chien, rentré dans sa niche, permet au chat d'exécuter en paix sa ronde silencieuse. Avertis par la dégradation successive de la lumière, les animaux chasseurs peuvent revenir à propos de leur course lointaine, et les espèces voyageuses ont aussi le temps de choisir leur station.

Cependant, de plus en plus, le jour baisse, les formes s'effacent ainsi que les couleurs, le mouvement diminue, le bruit cesse ; tout invite l'homme au repos : l'homme s'endort, et la nuit commence.

Alors le lièvre, rassuré, quitte son gite et se promène dans les guérets ; la fouine, si prudente, sort tranquille de son terrier ; la chauve-souris vient prendre dans l'air les fonctions de l'hirondelle qui s'est retirée ; la rainette, qui n'a plus à craindre le bec du canard, saute avec légèreté sur la mousse, ou nage avec prestesse dans le ruisseau ; le ver luisant, dans les sentiers, illumine les buissons ; et, sous le sol, la taupe infatigable creuse et balaye ses galeries. Quelques cris rares et lointains se produisent encore : le grillon chante au seuil de sa demeure, le hibou sur ses ruines, et la grenouille dans son marais ; mais, privés de la présence du maître, qui ne doit presque jamais ni les entendre, ni les voir, les animaux nocturnes portent, dans leur voix, la tristesse, et, dans leur livrée, le deuil. Et pourtant, ne vous y trompez pas, chacun de ces êtres a son office à remplir, et plus ou moins directement, tous nous sont utiles, quoique leurs services soient souvent ignorés et parfois méconnus.

Enfin la nuit règne et le mouvement paraît mourir sur tous les points ; si tout s'apaise aussi dans l'Océan, sa surface lisse est alors une sorte de glace immense où les étoiles, de loin, semblent se voir, comme la lune, de près, vient s'y mirer.

La puissance végétative s'assoupit elle-même. Soustraite à son principe excitateur, elle ralentit et suspend son action. Presque toutes les plantes s'endorment, chacune dans une position qui lui est propre,

et, pour ainsi dire, avec des précautions particulières : depuis le lotus, qui entoure sa fleur de trois bractées, comme d'un triple rideau, jusqu'à la sensitive, qui contracte toutes ses feuilles pour offrir au vent moins de surface.

Toutefois, la nuit n'a pas seulement pour fonction de détendre, pour les rénover, les forces végétatives, elle doit encore restreindre l'évaporation et condenser même plus ou moins les vapeurs atmosphériques. Sans elle, en effet, le ruisseau serait tari dans sa source, et le lac ne pourrait maintenir son niveau ; sans elle, plus de brise dans l'air, plus de rosée dans la prairie, plus de verdure dans les champs ; sur l'horizon desséché, plus de végétation ; et, dès lors, plus de vie. Ainsi, par l'intervention salutaire de la nuit, tout se rafraichit, se repose et se refait.

Mais, tandis que l'homme renouvelle dans le sommeil toutes ses facultés, ses communications avec le Créateur ne sont point interrompues, car il est des âmes choisies qui prient dans la retraite ; et, dans le monde physique même, il est une intelligence d'élite qui veille pour contempler. Ce savant, c'est l'astronome. Et remarquez comme son heure est bien venue. Le soleil a disparu pour ne pas éblouir son regard, pour permettre à son télescope de mieux saisir, jusque dans les profondeurs indéfinies de l'espace, ces globes innombrables dont il étudie le mouvement, la distance et les lois. Laissons-le s'extasier aux splendeurs du firmament, qui lui révèlent et qui lui dictent ce qu'il doit ensuite nous transmettre; car le génie, quand il sait être digne de son noble privilége, est le secrétaire même de Dieu.

Du reste, qui que vous soyez, la nuit a pour vous d'autres prodiges, qui ne vous demandent guère qu'un peu d'attention. En effet, si les magnificences du jour semblent faites pour ravir les esprits même les plus superficiels, les merveilles de la nuit sont réservées aux intelligences méditatives et recueillies. C'est ainsi que la science est stupéfaite en présence d'une chauve-souris, dont la membrane alaire est tellement sensible qu'elle touche à distance et qu'elle gouverne le vol sans le secours des yeux ; et l'acoustique n'ose compter les milliers de vibrations qu'exigent, par seconde, les notes si aiguës de ce mammifère si petit et si dédaigné. Le naturaliste, à son tour, s'arrête avec surprise devant une taupe, ne sachant s'il doit le plus admirer ou l'exiguïté de cet œil presque invisible ou la conformation de cette patte si propre à fouir. Et vous-même, parmi ces crapauds que le vulgaire écrase sous le poids du mépris, examinez un moment ce pipa. A travers sa peau transparente, observez le casier géométrique que présente son dos. Vous croyez d'abord n'y voir que des taches nettement circonscrites; mais, si vous attendez quelques in-

stants, l'eau va rompre doucement cette enveloppe si fine, et chacun de ces compartiments est une cellule d'où sort à l'improviste un petit être qui, tout aussitôt, nage avec vitesse, choisit sa nourriture, et se suffit enfin sans avoir rien appris. Et si, le suivant encore dans ses évolutions, vous l'apercevez qui s'esquive et se dérobe sous la vase, c'est qu'il est prévenu, par un secret avis, que bientôt la nuit va finir. En effet, quelques faibles rayons commencent à poindre vers l'Orient, et déjà les pompes du jour nouveau se préparent pour le réveil de l'homme.

Ainsi, dans cette alternative régulière du jour et de la nuit, le merveilleux et l'utile s'accompagnent toujours et s'allient; tout s'adresse à la fois et tout parle aux sens de l'homme, à son intelligence, à son cœur; et, jusque dans les moindres détails, tout, pour son bien-être, se coordonne et se répond.

Mais une harmonie supérieure manque à toutes ces harmonies, si l'homme n'est pas reconnaissant, si son âme reste froide aux attentions si délicates de la Providence, s'il ne comprend pas, enfin, quelle dignité doit rayonner de son front, puisqu'il est à la fois le pontife et le roi de la nature. »

PAULIN TEULIÈRES.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 17 août 1863.

En l'absence de MM. Élie de Beaumont et Flourens, M. Dumas, proclamé aujourd'hui par le *Moniteur*, grand-croix de la Légion d'honneur, remplit les fonctions de secrétaire perpétuel. Malheureusement la correspondance est assez maigre, et l'éminent vulgarisateur est condamné à ne faire qu'une nomenclature assez aride de communications sans grand intérêt.

—M. Ebrard, de Douai, envoie un échantillon assez gros de nitrate de potasse brute extrait des vinasses de jus de betteraves. Il y a bien longtemps que, grâce à M. Dubrunfaut, on a appris à extraire la potasse des résidus liquides incristallisables de la fabrication du sucre de betterave. Mais les sels de potasse ainsi obtenus étaient le chlorure et le carbonate. Ce qu'il y aurait donc de nouveau dans la communication de M. Ebrard, c'est qu'il extrairait directement, et en proportion assez grande pour organiser une exploitation industrielle, le nitrate de potasse des vinasses qui renferment tous les sels puisés dans le sol par la plante.

— M. de Chancourtois adresse une note sur l'application du réseau pentagonal à la coordination des sources de pétrole et des dépôts de bitume. Toutes ces sources et tous ces gîtes seraient sur un même grand cercle.

— M. Maumené intervient un peu tard dans la discussion entre MM. Pasteur et Béchamp, relativement à la présence ou à l'absence de l'acide acétique dans la fermentation alcoolique, pour faire remarquer que dans son livre sur les vins de Champagne il a signalé comme un fait remarquable l'absence complète d'acide acétique dans la fermentation de ces vins.

— Dans l'une des dernières séances, M. le maréchal Vaillant avait déposé une note de M. Le Mulier sur un insecte du genre Coccus, qu'on trouve en très-grande abondance sur des plantes de la famille des Ombellifères ; sa couleur, quand on l'écrase, rappelle celle de la cochenille, *coccus opuntiæ*, dont il pourrait peut-être devenir un succédané. M. Coinde, qui, chaque semaine, écrit d'Alger à l'Académie, lui demande, question vraiment étrange, si dans une de ses épîtres il ne l'aurait pas entretenu du *coccus* de M. Le Mulier.

— M. le docteur Kaufmann, de Strasbourg, transmet de nouvelles recherches sur l'aloës.

— M. Wurtz communique une nouvelle série d'expériences faites très-en grand sur les réactions du chlorure de zinc et de l'alcool amylique. Il aurait constaté que le carbure d'hydrogène, $C^{12}H^{12}$, serait un des produits essentiels de cette réaction. Si, au lieu de faire agir le chlorure de zinc sur de l'alcool amylique pur, on le fait agir sur un mélange d'alcool amylique et d'esprit-de-vin, au lieu du carbure simple, $C^{12}H^{12}$, on voit se former un carbure complexe, ce qui met sur la voie de la formation d'un grand nombre de composés nouveaux.

— M. Coulvier-Gravier communique les résultats de ses observations d'étoiles filantes durant le maximum des 9, 10 et 11 août, ainsi que les résultats qui l'ont précédé et suivi.

Il résulte de l'examen d'un tableau annexé à sa note, qu'en partant des observations des 17 et 19 juillet, on a pour nombre horaire moyen, à minuit, ramené à un ciel serein, 7 étoiles 3 dixièmes d'étoile. Ensuite, en prenant la moyenne de 3 en 3 observations, on a successivement, pour le 26 juillet, 10 étoiles 3 dixièmes; pour le 4 août, 20 étoiles 4 dixièmes; pour le 7 août, 24 étoiles 1 dixième; pour la moyenne des 9, 10 et 11 août, 66 étoiles 7 dixièmes d'étoile; puis, enfin, pour le 13 août, 35,3.

Le tracé de la courbe montre bien la marche ascendante et descendante du phénomène, ou, en d'autres termes, comment le nombre horaire moyen croît et décroît.

Toutes les observations rapportées dans ce tableau ont été faites en dehors de la présence de la lune; ou bien, durant ces observations, sa lumière était si faible qu'elle n'influençait en rien les résultats.

« Au mois d'août 1861, j'avais l'honneur, dit M. Coulvier-Gravier, de faire remarquer à l'Académie que l'année 1858 avait marqué le terme de la marche descendante du phénomène depuis 1848, époque de sa plus grande intensité, puisque nous avions alors pour nombre horaire moyen 110 étoiles, et qu'en 1858 ce nombre était descendu à 39,3. Aujourd'hui nous le trouvons égal à 66,7; c'est donc une augmentation, sur 1858, de 27 étoiles 4 dixièmes d'étoile. Nous pouvons donc espérer revoir cette apparition d'août dans toute sa magnificence. »

— M. Oppenheim envoie une étude sur des cristaux organiques qui seraient un véritable alcool.

— Dans un premier mémoire sur l'absorption de la peau, M. Parisot avait établi les propriétés suivantes : 1° les sels comme l'iodure de potassium, le chlorate de potasse, le prussiate jaune de potasse, le sulfate de fer, ainsi que les matières colorantes de la rhubarbe, en dissolution dans l'eau, ne sont aucunement absorbés par la peau, même après deux heures d'immersion; car quelque soin qu'on apporte dans la recherche de ces diverses substances, on n'en peut rencontrer la moindre trace dans les urines et la salive par lesquelles elles sont ordinairement éliminées, et où on les retrouve constamment lorsqu'elles ont été introduites, même en quantité extrêmement faible, dans l'organisme; 2° les matières toxiques végétales, digitaline et atropine, en dissolutions aqueuses, ne sont nullement absorbées par la peau, car le séjour prolongé dans des bains qui renferment des doses considérables de ces matières ne donne jamais naissance au plus léger symptôme d'empoisonnement. Aujourd'hui, M. Parisot adressait une nouvelle note sur le rôle de l'épiderme en présence de l'eau, du chloroforme et de l'alcool.

— M. La Motte-Parchappe voudrait que l'Académie examinât son explication météorologique du déluge universel.

— M. Stanislas Meunier traite, dans une note vraiment intéressante et neuve, de la forme globulaire que les liquides et les gaz peuvent prendre sur leur propre surface.

« On ne peut filtrer certains liquides, tels que l'alcool ou l'acide acétique cristallisable, sans donner lieu à la formation de petits globules qui courent en tous sens sur la surface du liquide et sont bientôt absorbés par lui. Lorsque je remarquai ce fait pour la première fois, je ne doutai pas qu'il ne fût parfaitement connu; mais ne l'ayant vu signalé dans aucun livre, et M. Demain n'y faisant aucune

allusion dans sa communication récente[1] sur un sujet analogue, j'ai cru devoir en poursuivre l'étude. Je chercherai dans cette note le procédé le plus commode de formation des globules.

« Pour l'alcool, pour l'acide acétique, pour les éthers, etc., on peut projeter le liquide sur sa propre surface au moyen d'une pipette. Les globules sont nombreux, assez gros, et présentent exactement l'aspect des sphéroïdes que M. Boutigny fait naître sur une capsule incandescente. Pas plus que ceux-ci ils ne touchent la surface sur laquelle ils sont produits : ce qui peut être vérifié directement. Ainsi, je projette un sphéroïde d'alcool parfaitement incolore sur de la teinture d'iode fortement colorée en rouge. S'il y avait contact, le globule se colorerait, tandis qu'il reste absolument incolore. D'ailleurs, en se plaçant convenablement par rapport au jour, on aperçoit sous le globule une dépression bien nette de la surface du liquide, dépression qui n'aurait pas lieu dans le cas du contact. Les globules ainsi formés ont une existence très-éphémère qui s'oppose à une étude commode (on verra plus loin comment j'ai pu prolonger le phénomène). Lorsque l'un d'eux est absorbé par le liquide, ce n'est généralement pas d'un seul coup, mais en plusieurs fois. Après chaque absorption partielle, il y a projection dans le sens vertical d'une portion du globule, et cette portion, en arrivant au contact de la surface, reforme un petit sphéroïde. Deux globules viennent-ils à se rencontrer et se confondre, il y a de même absorption partielle, projection de matière et formation d'un tout petit globule.

« Mais la formation des globules au moyen de la pipette ne réussit qu'avec un petit nombre de liquides. Dans le plus grand nombre de cas, il faut opérer de la manière suivante : On introduit une baguette de verre sous la surface du liquide, puis on soulève une goutte que l'on *pose* sur cette surface. La goutte donne naissance au globule, qui se promène sur le liquide pour être bientôt absorbé. En opérant ainsi, tous les liquides que j'ai étudiés ont produit des globules, bien que certains d'entre eux, l'eau par exemple, ne l'aient fait que très-difficilement.

« Toute difficulté disparaît si l'on recouvre le liquide en expérience d'une couche d'un autre liquide avec lequel il ne puisse se mêler. Dans ce second liquide le globule perd une partie de son poids, et cet allégement se traduit par une prolongation de durée et une augmentation de grosseur. Sous le rapport de la durée, les globules donnés par le sulfure de carbone sous l'eau occupent le premier rang; au point de vue de la grosseur, ceux de l'eau sous la benzine sont des

[1] *Comptes rendus*, t. LVI, p. 1103.

plus remarquables. A l'égard de ces derniers, il y a lieu de signaler la manière dont ils sont absorbés : l'absorption se fait en cinq ou six temps rapprochés et donne chaque fois un globule beaucoup plus petit que le précédent. Disons enfin que, lorsque deux liquides sont ainsi superposés, outre que le liquide inférieur donne des globules *au-dessus* de la surface de séparation, on peut forcer le liquide supérieur à donner des globules *au-dessous* de cette même surface ; de sorte que l'on obtient en même temps deux espèces différentes de globules.

« La production des globules d'un liquide peu dense dans un liquide plus lourd m'a conduit à penser que les gaz pourraient donner des globules dans les liquides. L'expérience a confirmé cette prévision. De l'eau aérée étant chauffée modérément, des bulles de gaz se sont élevées jusqu'à la surface de séparation des fluides et ont présenté toutes les particularités offertes par les globules liquides. Et c'est parce que je regarde la cause qui maintient le globule d'air dans l'eau comme résidant dans la masse gazeuse et s'exerçant au plan de séparation de celle-ci avec le liquide que j'ai cru pouvoir, dans le titre de cette note, donner au mot surface, en l'appliquant aux deux espèces de fluides, une extension inaccoutumée.

« En résumé, il résulte de ce qui précède que la faculté de donner des globules doit être considérée comme une propriété générale des fluides. C'est tout ce que je me proposais de montrer. »

— M. Perrier, médecin principal aux Invalides, fait hommage d'une dissertation sur les momies égyptiennes.

— M. Marsh de Philadelphie, envoie une note sur les propriétés lumineuses des météores.

— M. le professeur Poli annonce que l'institut Lombardo-Vénitien a ordonné l'essai proposé par lui, de l'emploi du sulfite de soude dans le traitement des vers à soie malades. M. Poli a pris 400 vers à soie ; il les a partagés en deux groupes de 200 vers chacun ; il a nourri le premier groupe avec de la feuille de mûrier, trempée dans une solution légère de sulfite de soude ; et le second groupe avec de la feuille de mûrier naturelle ; tous les vers du premier groupe ont échappé à la maladie, tandis que les deux cents vers du second groupe ont été gravement atteints. M. Poli affirme, en outre, qu'il a sauvé des vers de la maladie, même après avoir attendu pour leur administrer la feuille de mûrier trempée dans la solution de sulfite de soude, qu'ils eussent atteint la troisième mue ou le troisième sommeil.

— M. Duperrey présente avec de grands éloges, un relevé chronométrique des points principaux des côtes du Brésil, fait par M. Michel, capitaine de vaisseau ; ce travail aurait été fait avec tant de soin, et dans des circonstances si favorables, que l'incertitude

pour chacun des points dont on a relevé la longitude serait au plus d'une seconde de temps.

— M. le général Morin présente au nom de M. Hermann de Schlagintweit, présent à la séance, un instrument bien petit, mais très-ingénieux et qui sera grandement utile, la molette métrique, avec laquelle on mesure de la manière la plus simple, en le suivant comme si on le traçait de nouveau, la longueur d'un contour rectiligne ou curviligne quelconque, un réseau topographique, le cours d'une rivière, un système de routes, un circuit de chemin de fer, des courbes isothermiques, isocliniques, etc., etc.

La molette métrique est une petite roue en métal plate, tenue de champ, portée par un petit manche, tournant autour d'un axe horizontal, dont la circonférence (de 3 ou 5 centimètres) est divisée par des petites pointes d'acier en centimètres et demi-centimètres ; les premières divisions ou les centimètres portent deux pointes juxtaposées, les secondes ou demi-centimètres n'ont qu'une pointe. Lorsqu'on fait suivre à la molette un contour de forme quelconque ; 1° on obtient immédiatement le nombre des centimètres et demi-centimètres contenus dans sa longueur ; 2° le contour est par là même divisé par les pointes en parties égales, ce qui permet de comparer entre elles diverses portions de ce contour, sans qu'il soit nécessaire de leur appliquer de nouveau l'instrument ; 3° en faisant passer simplement la molette le long d'une ligne droite on se procurera une échelle métrique de toute longueur. Ce qui n'est pas sans importance, c'est que malgré sa précision, l'instrument est si petit, qu'en donnant à sa tige la forme d'un ressort qui s'ouvre et se ferme par simple pression, il pourra se fixer facilement à une chaîne de montre, et deviendra bientôt le compagnon utile de tout voyageur.

Pour ce genre de mesures on n'avait jusqu'à présent que l'opisomètre de MM. Elliott et Comp. de Londres, instrument assez épais dans lequel une roue non divisée se transporte par sa rotation le long d'une vis ; pour obtenir les distances ou les longueurs il faut ensuite faire passer la roue en sens inverse, le long d'une échelle divisée. Donc, malgré son volume bien plus grand, il n'y a pas de mesure absolue donnée par l'instrument lui-même ; il faut, en outre, deux opérations au lieu d'une seule; la ligne mesurée n'est pas en même temps divisée ; et, ce qui est un inconvénient plus grave, la position verticale de la roue, qui seule détermine l'exactitude du point de départ reste à être estimée à la vue, tandis que dans la molette métrique de M. Hermann de Schlagintweit le point de départ est parfaitement bien défini, par la coïncidence de l'une des pointes doubles.

— M. Rayer annonce qu'il a obtenu par l'intermédiaire si bienveil-

lant et si empressé de M. le maréchal Vaillant, qu'on procéderait à la ferme impériale de Vincennes à des expériences du système de production des sexes, présenté l'année dernière à l'Académie par M. le docteur ***.

— M. le docteur Reybard de Lyon, fait une très-longue lecture sur les rétrécissements de l'urèthre, il nous a été impossible d'en saisir même un mot.

— M. Dumas présente au nom de M. Hermann de Schlagintweit, un exemplaire de ses recherches sur la température moyenne de l'Inde, publiées dans les mémoires de l'Académie de Berlin, avec tableaux numériques et graphiques. Le nombre des stations qui sont entrées en ligne de compte est de plus de 300; voici les principaux résultats des observations : Les isothermes de l'année sont comprises entre les valeurs de 29 à 23 degrés centigrade; la forme de la partie la plus chaude montre une influence très-marquée de la Péninsule sur l'élévation de la température comparée à celle des mers environnantes. Pour la saison fraîche (décembre, janvier et février), la température varie entre 14 et 36 degrés centigrade; les lignes traversent le terrain assez uniformément de l'est à l'ouest, avec une légère inclinaison méridionale. Pour la saison chaude (mars, avril et mai), les lignes présentent un espace maximum central qui suit distinctement les formes de la Péninsule; la chaleur atteint 32 degrés centigrade. Pour la saison des pluies (juin, juillet, août), on trouve une zône singulière dont la température dépasse 33 degrés centigrade, et qui est une des régions les plus extrêmes de tout le globe; car c'est la même où, en hiver, la température des isothermes descend jusqu'à 14 degrés centigrade. Enfin, pour la période correspondante à notre autonme (septembre, octobre et novembre) les variations de température sont les moins grandes dans le passage du sud au nord.

— M. Passot demande qu'il soit fait justice séance tenante, d'une erreur que M. Bertrand aurait commise à son préjudice. M. Velpeau se contente de renvoyer la demande au jugement d'une commission.

— M. Le Verrier dépose sur le bureau, pour être insérés, dans les comptes-rendus, divers documents relatifs aux circonstances atmosphériques que nous venons de traverser. M. le maréchal Vaillant nous promet, de son côté, une autre explication que celle qui est donnée par M. Le Verrier.

— M. Jobert de Lamballe reprend la suite de ses recherches sur *la régénération et la réparation des tissus* par une communication très-intéressante sur les os, leur structure, leur mode de cicatrisation, etc.; il se borne presque, aujourd'hui, à résumer les idées et les théories connues.

« Depuis le moment de leur apparition dans le fœtus jusqu'à leur développement complet, les os passent par une série de transformations successives.

« A une époque qu'il est inutile de préciser, le cartilage se développe dans la masse gélatineuse primitive; la cartilaginification est achevée vers le deuxième mois; à partir de cette époque des points d'ossification apparaissent çà et là, jusqu'à la naissance, où les corps des os longs et des os larges sont déjà très-développés. Peu à peu l'élément organique, qui prédominait d'abord, est pénétré par la matière salino-terreuse, de façon que, chez l'adulte, les substances organisées et inorganiques sont en proportions à peu près égales. La vitalité du tissu est d'autant plus grande qu'on l'examine à une époque plus rapprochée de l'enfance. Elle diminue avec l'âge; cette circonstance nous explique la flexibilité des os dans les premières années, et la facilité avec laquelle se fait la consolidation des fractures, tandis qu'une grande friabilité et des conditions tout à fait opposées se rencontrent chez les vieillards.

« Le tissu osseux résulte de l'arrangement de fibres et de lamelles affectant des directions variées, mais identiques dans tous les points, malgré la différence d'aspect qu'offrent les couches profondes comparées aux couches superficielles.

« La substance spongieuse forme les nombreuses cellules qu'on rencontre à l'intérieur et à l'extrémité des os.

« D'après les idées actuellement régnantes en micrographie, la substance salino-terreuse, en envahissant la substance amorphe du cartilage ou du blastème non cartilagineux qui précède la formation de l'os, se dépose par couches concentriques, plus ou moins régulières, autour des éléments dont sont composés ces tissus. De là les canaux de Havers, qui renferment les vaisseaux sanguins; de là les cavités osseuses dans lesquelles se trouvent les cellules du cartilage. Toutefois ces cellules se sont déformées pour devenir cellules osseuses; elles ont émis dans toutes les directions des prolongements qui les font communiquer toutes entre elles, et quelques-unes avec l'intérieur des canalicules vasculaires. Cette disposition permet aux phénomènes de la nutrition de s'accomplir, dans l'intérieur de la substance osseuse, à une grande distance des vaisseaux sanguins.

« Il entre, en outre, dans la composition des os, des membranes, des vaisseaux, des nerfs, etc. Cette richesse anatomique constitue un ensemble favorable à leur réunion ; on en reste bientôt convaincu lorsqu'on considère, en particulier, les divers tissus qui entrent dans leur structure.

« Une membrane admise par les uns, repoussée par les autres, véritable réseau formé par des vaisseaux et des nerfs, offre une vitalité et une sensibilité non douteuses. Elle est regardée, par M. Flourens, comme un organe exclusif de résorption, tandis que d'autres auteurs pensent qu'elle préside, pour une très-grande part, à la nutrition de l'os. Sans nier qu'elle puisse servir à la nutrition des couches internes de l'os, je pense que ses usages sont principalement relatifs à la formation de la moelle. Les vaisseaux artériels pénètrent par le trou nourricier, par les nombreuses ouvertures dont sont percées les extrémités des os longs, et par le périoste.

« Les veines sont constituées par la membrane interne seulement. Elles sont criblées d'ouvertures par lesquelles le sang y arrive. Les nerfs suivent le même trajet que les artères. M. le professeur Duméril les a disséqués avec soin, et depuis lui des anatomistes français et allemands les ont, par de rigoureuses dissections, suivis jusque dans leurs terminaisons les plus déliées.

« La surface externe des os est enveloppée par une membrane cellulo-fibreuse appelée périoste. Cette membrane adhère à l'os par des prolongements fibreux. On a fait jouer au périoste un grand rôle relativement au développement et à la régénération des os. Des expériences intéressantes ont été tentées pour découvrir ses propriétés.

« Le périoste est-il sensible? Haller, sur différents animaux, l'a coupé, brûlé, déchiré sans qu'ils manifestassent la moindre douleur; sur l'homme, il n'a découvert aucune sensibilité de cette membrane, et cependant, sur le péricrâne, il croit avoir fait souffrir les animaux par la cautérisation et l'incision. Il a répété souvent les mêmes expériences, et il est demeuré convaincu « qu'il n'est pas si aisé de décider « si cette membrane est sensible (page 138). » J'ai cru qu'il convenait de rapporter ici quelques expériences de Haller.

« Expérience xxxv, *sur un chien*, *le* 27 *novembre* 1750. Je m'en « suis servi pour les expériences de la dure-mère. Je lui ai touché le « péricrâne avec de l'huile de vitriol, et il y a paru sensible.

« Expérience xxxvi, *sur un chien*, *le* 30 *novembre*. J'ai découvert « le péricrâne, je l'ai touché avec de l'huile de vitriol, je l'ai irrité « avec le scalpel, et l'animal n'a pas paru sentir la moindre chose.

« Expérience xxxvii, *sur un chat*, *le* 1er *décembre*. Il m'a paru, en « irritant le péricrâne mis à nu, qu'il avait du sentiment.

« Expérience xxxviii, *sur un autre chat le même jour*. Cet animal « était fort vif et fort impatient; je lui découvris la partie inférieure du « bord du tarse et le périoste avec les ligaments qui couvrent les os. « Je les brûlai avec de l'huile de vitriol. L'animal n'y parut pas sen- « sible, et ne cria point. »

« Il paraît donc prouvé que le périoste est insensible, et ce n'est qu'exceptionnellement qu'on y découvre de la sensibilité dans les régions où les nerfs pénètrent dans les os.

« A des époques différentes, on s'est beaucoup occupé du développement des os et du mode suivant lequel ils se régénèrent. Dans ces derniers temps, M. Flourens, pour éclairer cette question, a étudié l'action de la garance sur les os, et a repris les expériences de Belchier et de Duhamel. Il a vu que l'accroissement de l'os se faisait par couches colorées ou non colorées, selon qu'on employait ou qu'on suspendait l'usage de la garance. Mais il a noté qu'à mesure que les parois des os s'accroissaient par la superposition des couches externes, le canal médullaire s'accroissait aussi par la résorption des couches internes. Les résultats du travail de M. Flourens; sur cette question se réduisent aux propositions suivantes :

« 1° Les os croissent, en grosseur, par couches externes et superposées;

« 2° Ils croissent en longueur, par couches terminales et juxtaposées;

« 3° A mesure que des couches nouvelles sont déposées à la face externe de l'os, des couches anciennes sont résorbées à sa face interne;

« 4° L'ossification consiste dans la transformation régulière et successive du périoste en cartilage et du cartilage en os.

« MM. Serres et Doyère ont établi que la coloration des os par la garance n'était qu'un phénomène de teinture; que, sans être extérieure au tissu de l'os, la coloration ne pénétrait cependant qu'à une profondeur très-peu considérable; que la marche de la coloration est subordonnée à la marche générale du sang dans les capillaires; que le système capillaire des os a une double origine artérielle, et que c'est à cette double origine qu'est due la dualité du système général de coloration. »

— M. Balard présente, au nom de MM. Berthelot et de Fleurieu, un nouveau procédé de dosage de la crème de tartre dans les vins, fondé sur cette propriété qu'a la crème de tartre d'être insoluble dans un mélange en proportions convenables d'éther et d'alcool. Ce mode de dosage conduit les auteurs à affirmer que l'acide libre contenu en assez grande proportion dans les vins n'est certainement pas de l'acide tartrique. En attendant que nous puissions entrer dans plus de détails, nous analyserons la dernière note de M. Berthelot sur les éthers contenus dans les vins et sur quelques-uns des changements qui s'y produisent. Les éthers contenus dans les vins sont principalement des éthers acides, ou acides viniques. De tels éthers sont généralement

fixes, et à peu près sans action sur l'odorat. Ils peuvent, au contraire, agir sur le goût; et c'est à leur formation lente qu'on est porté à attribuer la fusion des goûts multiples et de durée inégale que présentent les vins récents, lesquels goûts se transforment en cètte saveur continue, qui appartient aux mêmes vins après quelques années... Les principes qui communiquent aux vins la saveur vineuse sont d'un tout autre ordre; on peut les isoler en agitant à froid le vin avec de l'éther ordinaire, et en évaporant l'éther à une très-basse température, en l'absence complète du contact de l'air. On obtient ainsi un extrait dont le poids est inférieur au millième de celui du vin. Le goût vineux et le bouquet se trouvent concentrés dans cet extrait extrêmement altérable sous l'influence des mêmes causes qui modifient le bouquet du vin; il contient divers principes communs aux divers vins de Bourgogne et de Bordeaux: une petite quantité d'alcool amylique; une huile essentielle insoluble dans l'eau, et qui pourrait être l'éther œnanthique; un principe beaucoup plus important, dont la facile altération, sous l'influence de l'air ou de la chaleur, répond à celle des vins, qui appartient probablement au groupe des aldéhydes très-oxygenés, dérivés des alcools polyatomiques, et qui intervient dans la plupart des phénomènes relatifs au goût vineux et au bouquet des vins.

MM. Berthelot et de Fleurieu ont aussi commencé l'étude des gaz contenus dans les vins; ils y ont trouvé de l'acide carbonique, de l'azote, mais aucune trace d'oxygène; ce qui s'explique très-bien par la présence des substances si facilement oxydables, signalées dans les recherches antérieures de l'habile chimiste.

— M. d'Archiac présente, avec de grands éloges, les premiers fascicules d'un ouvrage en huit volumes dans lequel un savant amateur hongrois, M. Schwartz Gyalatoï, veut réunir tout ce qui, dans l'école grecque ancienne jusqu'à l'époque d'Alexandre, a quelque rapport avec la physique du globe, la géologie, la paléontologie, etc., etc.

— M. d'Archiac, encore, au nom de M. Giovanni Capellini, présente une étude stratigraphique et paléontologique des terrains infra-liasiques des environs de la Spezzia, avec carte au cinquante millième, échelle la plus élevée que l'on ait jamais adoptée. On était très-incertain, jusqu'ici, sur la véritable nature géologique des marbres de Portor et de Porto-Venere et leur âge; M. Capellini démontre, avec certitude, qu'ils sont inférieurs au lias.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Tunnel des Alpes. — Le jeudi 30 juillet, le prince Napoléon a quitté sa propriété de Prangins, sur les bords du lac de Genève, pour aller visiter les travaux du tunnel du mont Cenis. Le prince était attendu à Saint-Michel par M. le général du génie Menabrea, ministre des travaux publics d'Italie. MM. les ingénieurs Sommelier et Grattoni, qui dirigent les travaux du tunnel et qui sont les inventeurs du procédé de perforation, ont fait voir au prince, dans les plus minutieux détails, les ateliers, les machines qui élèvent l'eau, compriment l'air et mettent en mouvement les fleurets perforants. L'aspect du tunnel était splendide, l'illumination à giorno produisait un effet merveilleux. Le prince et son entourage ont parcouru les onze cents mètres déjà percés devant mille mineurs rangés en haie et portant chacun à la main une lampe. A l'extrémité du tunnel, la machine de perforation, mise en mouvement, cribla de trous la paroi du rocher; les trous furent bourrés de poudre; les visiteurs furent invités à reculer; on les abrita derrière une porte formée de gros madriers, et bientôt une série de formidables explosions se fit entendre. La première explosion éteignit d'un seul coup toutes les lampes qui n'étaient pas protégées par un vitrage, même celles qui se trouvaient à un kilomètre du point d'explosion, et tous les chapeaux des visiteurs furent enlevés.

Statistique des houilles anglaises. — M. Robert Hunt, conservateur des archives de l'exploitation des mines au Muséum de Géologie pratique à Londres, a publié une collection précieuse de statistiques sur l'exploitation des mines qui montre l'étendue et la durée probable des ressources minérales de l'Angleterre. La houille occupe le premier rang sur le tableau, parce que les trois quarts de la valeur des produits minéraux annuels de ce pays sont donnés par cet article, si indispensable pour ses manufactures et sa supériorité maritime. Aussi les Anglais peuvent-ils éprouver plus que du regret en apprenant que « leurs champs de houille tendent à s'épuiser. » En 1861, 83,634,214 tonnes de houille, extraites de 3,052 mines, ont été employées et vendues. Deux millions et demi de tonnes ont été consumées dans les procédés d'extraction et brûlées à la surface des seules mines de Durham et de Northumberland. La perte totale a donc dû être bien grande, quoique l'on n'ait pu obtenir sur ce sujet des informations bien exactes. » Il y a encore une grande déperdition qui n'a pas été indiquée par M. Hunt dans la consommation du charbon de cette contrée dans les usages domestiques, et qui

probablement ne diminuera pas tant que la houille sera à bon marché. A présent, on brûle probablement bien plus de combustible pour échauffer les cheminées que pour échauffer les appartements ; mais si le prix du charbon venait à être doublé pour toujours, on ne tarderait pas à s'ingénier pour trouver le moyen d'utiliser ce que l'on gaspille maintenant. Le produit annuel des mines principales est exprimé par les chiffres suivants : Tonnes, en 1861 : 19,145,000 de Durham et du Northumberland ; 12,196,000 du Lancashire ; 9,375,000 du Yorkshire ; 7,254,000 de Stafford et de Worcester ; 6,691,000 de South-Wales ; 5,116,000 de Derby et Notts ; 11,081,000 de toute l'Écosse.

Étamage inaltérable. — Il paraît qu'on aurait découvert en Russie le moyen de communiquer au mercure employé dans les manufactures de glaces étamées une adhérence telle qu'il brave l'humidité, le frottement ou les coups. Les glaces préparées de cette manière peuvent être transportées à toutes les distances, sans crainte de détérioration ; et parce que le nouvel étamage serait obtenu très-économiquement, le prix des glaces diminuerait de 10 à 20 pour 100 ; le nouveau procédé ne consisterait-il pas tout simplement dans la substitution de l'argent au mercure?

Fabrication du gaz d'éclairage au moyen de l'huile de pétrole, par MM. Thompson et Hind. — Le procédé pour lequel MM. Thompson et Hind, du Canada, ont pris un brevet consiste à mélanger les gaz obtenus par l'action de plaques de fer ou de briques portées au rouge sur le pétrole brut avec ceux résultant du passage de la vapeur d'eau à travers des masses chaudes de coke ou de charbon de bois. Ces gaz combinés sont lavés à l'acide chlorhydrique et passent dans une série de récipients où ils se purifient, pour arriver ensuite au gazomètre dépouillés de toute odeur. La flamme qu'ils donnent en brûlant est extrêmement belle. C'est un mode d'éclairage dont le prix de revient est aussi fort modéré.

L'appareil où s'effectue la décomposition du pétrole consiste en une cornue en fer placée sur une grille. Un cylindre creux qu'on remplit de coke ou de charbon de bois est attaché au couvercle de l'alambic. Autour du cylindre se détache une feuille de tôle, plissée en forme d'hélice et remplissant l'intervalle entre les parois du cylindre et celles de la cornue. Deux tuyaux traversent le couvercle de l'alambic : l'un sert à l'arrivée du pétrole brut, l'autre à celle de l'eau ; le premier communique avec le serpentin, qui débouche lui-même dans la partie supérieure du cylindre ; le second coupe les spirales de l'hélice et vient aboutir à la base inférieure du cylindre. Le pétrole se décompose en circulant dans le serpentin ; l'eau passe

à l'état de vapeur dans le tuyau qu'elle suit pour arriver au bas du cylindre, et comme elle rencontre alors du coke ou du charbon de bois, elle donne lieu à diverses combinaisons d'hydrogène et de carbone, ainsi que de carbone et d'oxygène. Un troisième tuyau, s'ouvrant dans le cylindre creux à sa partie supérieure, reçoit les gaz provenant de la décomposition du pétrole et ceux résultant du mélange de la vapeur d'eau avec le carbone, au contact duquel elle est exposée. Toutes ces opérations sont faciles à comprendre, et l'appareil économique qui leur sert de milieu a, de plus, l'avantage d'être très-portatif.

Temps probable. — Le vice-amiral Fitz-Roy a adressé les deux dépêches suivantes : 18 août, dépression barométrique assez forte sur N.O. Angleterre, allant vers l'Est. *Probabilités* pour le lendemain : côtes O. France, vents de S.O. à O. assez forts. Manche, vents de S.O. à N.O. forts. Côtes de Belgique et Hollande, vents de S.E. à S.O. forts. Etat du ciel, très-variable.

16 août, forte dépression probable sur centre ouest Angleterre. S.O. France, bon, 765.

Probabilités : pour Hollande et Danemark, vents de S.O. à N.O. forts, ciel très-variable.

Température du 9 août. — Nous recevons de M. Baudin, en qui nous avons toute confiance, la rectification suivante :

« Une note insérée au *Moniteur* et au journal *les Mondes* m'engage à vous communiquer le relevé de mes observations sur la chaleur exceptionnelle du 9 août.

« La chaleur était tellement suffocante que je pris le parti de passer la journée chez moi, et me mis en mesure pour contrôler sérieusement le maximum de cette journée.

« 3 therm. Doulcet, 1 maxima à bulle d'air Walferdin, un maxima Négretti, et 1 id. à index de chanvre furent mis dans leurs cages isolées.

« Le maximum s'est produit à 4 h. 1/4.

Les 3 Doulcet ont donné.	34,2
Le bulle d'air Walferdin.	34,35
Le Négretti.	34,3
Le th. à maxima, à index de chanvre.	34,2

« Ce dernier a une grosse cuvette.

« Pour contrôler cette opération et ne laisser planer aucune incertitude sur mon résultat, j'ai fait tourner le thermomètre fronde à l'air libre à l'ombre.

« La constance de l'observation, réitérée au moins douze fois, m'a donné 34,38 en maximum et 34,25 en minimum.

« Ces chiffres sont obtenus à l'aide de thermomètres dont le zéro est

fixé ou connu et qui sont à la disposition de n'importe qui voudrait les contrôler scientifiquement.

« J'ai cru ne pas devoir laisser les chiffres donnés au *Moniteur* sans contrôle; les instruments qui ont donné 39° ou même 36° 8 étaient ou soumis à l'insolation, ou mal gradués, ou dans une mauvaise exposition.

« Il est surtout nécessaire de relever des erreurs qui pourraient servir de comparaison pour les temps à venir et induire en erreur les observations futures. »

Fécondation artificielle de Daniel Hooibrenk. — Cette méthode nouvelle aurait été expérimentée d'abord sur le domaine de Sillery, appartenant à M. Jackson, dans le département de la Marne. Ce serait une longue brosse en laine dont les brins, légèrement enduits de miel, seraient tenus dans une position verticale par de petits plombs. Deux hommes la promèneraient au milieu des épis du champ de blé, à un moment donné de la floraison. Il en résulterait une meilleure distribution du pollen, de telle sorte que les grains seraient mieux fécondées. Finalement la récolte serait augmentée dans une forte proportion. Cette méthode s'appliquerait également à la fécondation des arbres fruitiers. Une commission nommée par M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et composée de MM. Payen, Dailly, membres de la Société impériale et centrale d'agriculture, et Simons, chef du cabinet du ministre, avait été chargée de constater les résultats des expériences faites chez M. Jackson. Son rapport n'est pas encore publié, mais M. Barral, dans son *Journal d'Agriculture pratique*, a publié une note de M. Dailly d'où il résulte : 1° qu'en représentant par 100 le volume et le poids du blé fécondé par la méthode Hooibrenk, le blé non fécondé serait en volume 73,49; en poids, 67,74; 2° qu'en représentant par 100 le volume et le poids du seigle fécondé, le seigle non fécondé serait en volume 65,50; en poids, 62,74. M. Dailly ajoute : « Il y a tant de causes qui influent sur la végétation, que je pense qu'on ne peut pas avoir la certitude que l'augmentation de produits donnée par les grains fécondés soit entièrement due à la fécondation... La fécondation ne peut pas augmenter le nombre des tiges; mais elle pourrait avoir pour effet d'accroître le nombre des grains ou d'augmenter leur volume, en venant vivifier des grains qui sans elle ne se seraient pas développés, ou seraient restés atrophiés... On a trouvé que dans le blé fécondé les grains se sont trouvés moins gros que dans le blé non fécondé, et qu'ils ont, par contre, été plus nombreux à l'épi; tandis que dans le seigle fécondé les grains ont été plus gros que dans le seigle non fécondé, mais se sont trouvés moins nombreux à l'épi...

Je pense qu'on ne peut affirmer que les différences reconnues à Sillery dans les produits des grains fécondés et des grains non fécondés soient dues entièrement à l'opération de la fécondation, et qu'il sera prudent d'attendre l'an prochain, lorsqu'on aura pu éclairer cette question par des expériences nombreuses, pour se former une opinion à ce sujet. » Ainsi s'exprimait M. Dailly dans sa note lue le 5 août. Nous ne cacherons pas que nous avons très-peu de confiance dans cette méthode de fécondation artificielle, qu'il nous semblerait impossible qu'elle pût devenir pratique; que nous y verrions même des dangers. D'ailleurs, si le poids de la récolte augmente, il faudra bien aussi augmenter le poids des engrais. Déjà M. Hooibrenk s'était dit inventeur d'un système particulier de viticulture que la Société impériale et centrale d'horticulture a déclaré être celui de M. le docteur Jules Guyot, ou n'en différer que par une inclinaison un peu plus grande donnée à la branche à fruits. L'inventeur autrichien ou hongrois voudrait que l'angle de production maximum fût rigoureusement de 112° $1/2$.

M. Hooibrenk ayant appliqué son système de fécondation des céréales à la fécondation des arbres à fruits, une nouvelle commission, nommée par M. Béhic et composée de MM. Payen, Decaisne et Pepin, s'est rendue à Sillery le 10 août et a dû faire son rapport. Serait-ce ce rapport qui aurait déterminé la visite faite par Sa Majesté l'Empereur au magnifique établissement de M. Jackson, près Châlons-sur-Marne, et que le *Moniteur universel* raconte comme il suit :

« *Camp de Châlons*, 19 *août*. — A une heure de l'après-midi, Sa Majesté s'est rendue à Châlons pour visiter le grand établissement de M. Jackson et juger par elle-même des perfectionnements merveilleux, sous sa direction, dans la fécondation artificielle des céréales et des arbres fruitiers par M. Daniel Hooibrenk, cultures qui sont appelées à devenir la source de grandes richesses pour la France. L'Empereur, satisfait des résultats qui ont été mis sous ses yeux, a daigné conférer la croix de chevalier de la Légion d'honneur à M. Jackson pour les services qu'il a rendus à l'industrie et au commerce, et à M. Daniel Hooibrenk pour les procédés si riches d'avenir dont il vient de doter le pays. »

Graine ou semence de vigne. — Nous venons annoncer sous ce titre une découverte bien plus importante, à nos yeux du moins, que celle de M. Hooibrenk; elle est due à un simple cultivateur, M. Jean-Joseph Hudelot, de Vesoul; elle a été publiée d'abord dans le *Journal d'Agriculture pratique* des 5 et 20 août. La vigne, actuellement, se multiplie par deux moyens, la bouture et la marcotte. La bouture ne donne, le plus souvent, que des résultats médiocres; la marcotte est

impuissante à faire face aux exigences de la grande culture. Le moyen de M. Hudelot a toute la facilité de la bouture et toute la vigueur de la marcotte. Voici en quoi il consiste. Pendant l'automne, et même pendant l'hiver, coupez dans vos vignes des sarments bien aoûtés, détachez-en successivement tous les boutons (yeux, bourres, bosses) bien constitués, mais détachez-les de telle façon qu'ils forment, pour ainsi dire, autant de grains séparés, ayant à peu près un centimètre de longueur. Vous les mettrez ensuite en cave, jetés dans un panier et recouverts d'un peu de terreau. Lorsque le mois de février sera arrivé, vous labourerez avec soin votre terre; vous ouvrirez ensuite. avec un traçoir, des rayons de 5 à 8 centimètres de profondeur et espacés de 15 centimètres; puis vous sèmerez vos boutons comme on sème des pepins de poires et de pommes, mais moins drus. Vous recouvrirez avec du terreau, si vous en avez, sinon avec de la terre fine; vous plomberez, et l'opération sera terminée... C'est à la fois une greffe et un semis; une greffe, en ce que le bouton semé reproduit exactement le plant d'où il provient; un semis, en ce que les deux organes essentiels, tige et racine, partant du même nœud vital, sont doués l'un et l'autre d'une grande vigueur. Cette découverte a ravi d'admiration M. Jules Guyot, l'apôtre de la vigne, qui en avait cependant approché bien près, car il avait dit, dans son rapport au ministre sur la viticulture de l'Auvergne : « une bouture c'est presque une graine, et elle doit engendrer des racines; » car il avait reconnu qu'un seul œil devait être laissé au sarment pour fournir à la végétation, et que cet œil devait être recouvert de terre, ou qu'il fallait plomber la terre qui l'avait reçu, etc., etc. « Mais, s'empresse-t-il d'ajouter, la vérité n'était pas connue, la vraie découverte n'était pas faite, elle appartient tout entière à M. Jean-Joseph Hudelot, qui vient de rendre ainsi un grand service à la viticulture rationnelle et à la viticulture pratique. Quoi de plus précieux pour les échanges et les essais de cépage; un volume de graines de 1 centimètre cube chaque pourront être expédiés dans une caisse de 1 mètre cube, alors qu'il faudrait 10 à 15 mètres cubes et même 20 mètres, suivant la longueur des boutons, pour représenter la même quantité de plants! »

INDUSTRIE

Nouveau mode de génération et d'emploi de la chaleur, par M. A. Longbottom, ingénieur anglais. — Cet ingénieur, homme de grande

intelligence et de beaucoup d'activité, en compagnie de M. C. M. Eustis, et de M. Rédier, a installé provisoirement ce nouveau mode de chauffage, rue de Charonne, n° 100, et c'est là qu'il nous a été donné d'en commencer l'étude. Au fond c'est une simple circulation d'eau ou d'huile, qui ne diffère pas en apparence d'autres systèmes de circulation de vapeur ou d'eau chaude; mais qui a son genre prochain et sa différence prochaine, c'est-à-dire son individualité propre dans la manière dont elle est combinée dans le diamètre de ses tubes, dans leur mode de raccord, dans la vitesse avec laquelle le liquide circule, dans la température excessive qu'il peut atteindre depuis 200 jusqu'à 800 degrés; enfin dans les effets de coction, de distillation, de vaporisation, etc., qu'il procure avec autant de facilité que d'économie. La figure ci-jointe suffit à en donner une idée.

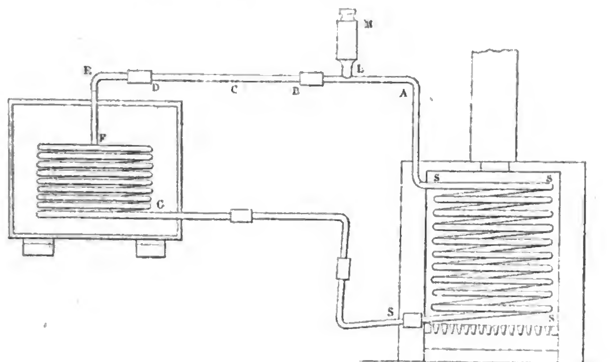


Fig. 1.

S est un serpentin cylindrique installé dans un fourneau en brique, carré, avec grille portant le combustible, du coke, par exemple. Le tube du serpentin, prolongé vers A, B, C, D, E, F, entre dans un réservoir, se recourbe de nouveau en hélice circulaire ou quadragulaire, sort du réservoir et rentre dans le fourneau, où il vient se raccorder au serpentin vers le bas, de manière à former une circulation continue, aidée par la différence de niveau entre les surfaces inférieures de l'hélice du réservoir et du serpentin, différence qui doit être d'au moins un mètre. Le tube, en fer forgé, de 25 millimètres de diamètre extérieur, de 11 millimètres de diamètre intérieur, capable

de résister aux pressions les plus énergiques, est formé de morceaux raccordés par un procédé très-ingénieux et très-efficace. Le contour d'un des bouts du tube est en acier trempé et forme tranchant; le rebord de l'autre bout au contraire, est en fer doux et forme une surface plane; et lorsque par un double pas de vis les deux bouts sont rapprochés dans un manchon et serrés l'un contre l'autre, le tranchant d'acier pénètre dans la surface plane de fer non trempé et constitue ainsi la plus excellente des fermetures hermétiques. Telle que nous venons de la décrire, la circulation imaginée par M. Longbottom ne laisse absolument rien à désirer. Le tube et la double hélice ou le double serpentin sont entièrement remplis du liquide purgé d'air, le plus souvent de l'eau, qui doit s'échauffer et circuler; on a ménagé en LM un réservoir ou espace vide à parois en fer forgé, destiné à donner accès à l'excédant de volume de l'eau dilatée par la chaleur, excédant qui, en général, ne doit pas être de plus d'un dixième du volume du liquide primitif. Quand le moment est venu, et s'il s'agit, par exemple, de vaporiser de l'eau, on allume le feu; la chaleur se communique de proche en proche de A sur B; elle atteint au bout d'un certain temps le centre de l'hélice ou serpentin F, qui est bientôt à 300 ou 400 degrés; la circulation alors commence; en appliquant l'oreille contre le tube on entend un bruit qui indique que l'eau va d'une extrémité à l'autre du tube avec une vitesse considérable; et si on verse de l'eau dans le réservoir FG, renfermant le serpentin, elle est vaporisée avec une impétuosité très-grande. On donne souvent au second serpentin la forme indiquée par la fig. 2, et dont l'action vaporisante est vraiment extraordinaire, comme on le verra par les chiffres suivants, d'une expérience faite spécialement pour nous. On mit dans le fourneau 23 k. 70 de coke, et il fut allumé à 11 heures et demie. On ajouta successivement

à 11 h. 45 m.	10 litres	50 d'eau.
à 12 h. 15 m.	21	
à 12 h. 40 m.	31	50
à 1 h. 15 m.	21	
à 2 h. 45 m.	32	50
à 2 h. 55 m.	10	50
à 3 h. 25 m.	10	50
à 5 h.	21	
Total. .	178 litres	50

Le feu étant retiré, il resta 13 k. 70 de charbon non brûlé; dans le vase il y avait 18 litres d'eau; par conséquent, 160 litres 50 d'eau avaient été vaporisés au moyen de 10 kilogr. de charbon, ce qui donne

16 litres par kilog. dans les conditions les plus favorables. Les appareils de chauffage de M. Longbottom pourront servir soit à faire mar-

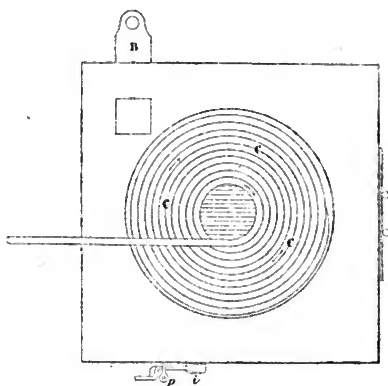


Fig. 2.

cher des moteurs quelconques, pour la marine comme pour les chemins de fer ou les ateliers; soit à la distillation du goudron, des résines, etc., au chauffage des fours, à la carbonisation de matières délicates qui craignent le feu direct, etc. C'est certainement une invention riche d'avenir. Nous reviendrons prochainement sur ce sujet avec de plus amples détails. F. Moigno.

Nouveau fourneau d'apprêteur, et autres découvertes. — Nous recevons d'un de nos plus excellents abonnés, M. Alfred de Pindray, la lettre suivante, à laquelle nous laissons son cachet d'originalité. Le dévouement de son auteur à l'industrie et à l'humanité n'a pas de bornes.

« Le milieu insalubre dans lequel vivent les ouvriers apprêteurs, quatorze heures sur vingt-quatre, m'a inspiré un vif désir de les défendre des gaz délétères qui les tuent. Autant par leur respiration que par la combustion du charbon de bois à feu découvert, sur les anciens fourneaux, il y a pour ces malheureux presque inversion complète des éléments de l'air qu'ils respirent, en ce sens qu'il contient autant d'acide carbonique que l'air naturel contient d'oxygène. C'est à tel point qu'un ouvrier apprêteur est étiolé à vingt-cinq ans. Inutile d'entreprendre ce métier après quinze ans. Les hommes les plus robustes

ne peuvent résister dans ces ateliers lorsqu'ils n'y sont pas habitués dès l'enfance, car si l'on voulait y séjourner plus de quelques minutes, l'on serait renversé ; ou tout au moins on en sortirait très-malade, tant les gaz léthifères y sont abondants. Animé par ce sentiment qui supplée quelquefois au savoir, *la volonté !* j'ai entrepris cette tâche, que j'ai longtemps crue au-dessus de mes forces; mais ayant toujours présent à l'esprit la pensée que je travaillais pour soulager de malheureux ouvriers, mon courage ne s'est pas ralenti un seul instant, et j'ai vu enfin mes travaux couronnés de succès ; et mon premier essai m'a valu le témoignage des plus vives sympathies de la part des apprêteurs de la maison Larive, de Reims ; maîtres et ouvriers m'ont offert une fleur sur sa tige et pour discours ces mots : « Merci, monsieur ; merci de ce que vous avez fait pour nous et surtout pour nos pauvres enfants! » le tout accompagné d'une rude mais franche et cordiale poignée de mains. J'ai obtenu le même succès dans la maison Méry Samson, Jean Samson et A. Fleuriot de Lisieux, où les apprêteurs m'ont offert une carte d'apprêt d'honneur, le 25 juin dernier.

« Je vais maintenant, monsieur l'abbé, vous entretenir du fourneau lui-même. L'ancien fourneau des apprêteurs est une masse carrée portant une grille horizontale chauffée par un feu de charbon de bois qu'alimente un courant d'air horizontal circulant entre la grille et le fourneau. Rien de plus simple, mais aussi rien de plus barbare. » Le fourneau perfectionné de M. de Pindray est évidé inférieurement, tombeaux sous forme de galeries ou voûtes circulaires servant au chauffage à distance des cartons d'apprêt, dressés verticalement et qu'on introduit sur de petits chariots. Les galeries sont recouvertes d'une première plaque en tôle. Au-dessus de cette première plaque règne un couloir ou tiroir de chaleur que limite et recouvre la plaque supérieure du fourneau, sur laquelle les plaques d'apprêt se posent et reçoivent la température nécessaire à leur fonctionnement. Le foyer, placé sur la gauche, envoie dans le fourneau un courant d'air chaud et de chaleur qui circule entre les plaques et revient dans la cheminée par un couloir creusé sous les galeries. Nous donnerons, du reste, bientôt les plans du fourneau de M. Pindray. « Je n'aborderai en quoi que ce soit la question scientifique ; en présence des princes de la science, les sujets d'arrière-plan doivent se taire. Je dirai seulement que n'ayant rien trouvé dans les traités de physique qui m'indiquât ce qu'un corps diathermane peut transmettre de calorique par rayonnement à une distance déterminée, pas plus que la surface de chauffe nécessaire pour chauffer par contact et rayonnement les plaques d'apprêt par simple transmission et convergence sans contact avec les

cartons d'apprêt. Après maints essais et tâtonnements de toute nature, je suis parvenu à découvrir les lois suivantes :

« 1° Les plaques doivent être placées à une distance de cinq centimètres l'une de l'autre au minimum et à sept centimètres au maximum, formant ainsi un couloir hermétiquement fermé.

« 2° La surface de chauffe ou foyer doit être de trente centimètres carrés pour le premier mètre carré à chauffer.

« 3° La surface de chauffe ou foyer doit être augmentée de quinze centimètres carrés par mètre carré à chauffer jusqu'à dix mètres ; de dix mètres jusqu'à vingt mètres, la surface du foyer ne sera plus augmentée que de dix centimètres carrés pour chaque mètre carré à chauffer. Je n'ai pas poussé plus loin mes recherches, attendu que les plus longs fourneaux d'apprêt n'excèdent pas six mètres.

« Pour ce qui est des avantages attachés à mon fourneau comme hygiène et économie, des lettres, émanant d'industriels qui les emploient depuis deux ans, vous ont prouvé qu'ils sont réellement énormes.

« Permettez-moi d'ajouter que j'ai apporté aux foyers de générateurs de vapeur des modifications telles que je puis brûler des houilles anglaises très-grasses, sans fumée. Le foyer est ainsi construit :

« 1° J'établis la grille sur un plan incliné de 20 au degré vers le fond de l'autel ; 2° je monte l'autel verticalement jusqu'à sept centimètres des bouilleurs ; 3° j'arrondis le fond du cendrier en forme de cuvette pour éviter le remous de l'air, ce qui augmente d'autant le tirage ; 4° je rétrécis les foyers autant que possible en évasant le haut pour l'arrondir à six centimètres des bouilleurs ; ce que j'ai pris sur la largeur de la grille, je le reporte sur la longueur, si toutefois la surface de chauffe est en harmonie avec les carnaux et la cheminée. Si de plus longs détails peuvent vous être agréables, je les tiens à votre disposition.

« Enfin, avant de terminer ma lettre, j'oserai vous dire que je poursuis, depuis de longues années, des expériences ayant pour but de *convertir* physiquement et chimiquement *la craie* ou sous-sol de la *Champagne pouilleuse* en terre végétale ou humus, sans plus de dépenses que n'en exigerait une fumure complète dans ces contrées. Mes essais sont assez avancés pour que je puisse m'engager à transformer sur toute la Champagne une épaisseur de cinquante centimètres de cette craie en humus de première qualité. Comme échantillon je vous adresserai un pot renfermant des plantes de toute nature venues dans la craie convertie en terre par mon procédé. Ceci est seulement dit pour prendre date. »

Nouvelle machine élévatoire. — Les magasins généraux de Vaise viennent de compléter leur installation par un réseau de voies ferrées

intérieures, desservant tous les locaux où sont situés ses magasins, et se reliant elle-même à la gare du chemin de fer de Paris.

Entre le niveau général de la voie publique, qui est celui de ces chemins de fer de service, et celui de la gare à laquelle ils aboutissent par un embranchement commun, il y a une différence d'environ 7 mètres qu'il fallait racheter soit par un plan incliné, soit par une ascension verticale. La disposition des lieux rendant l'exécution du premier impossible, il a fallu y suppléer par un appareil élévatoire, pour lequel on avait d'abord songé à une machine à vapeur.

Appelé à résoudre ce problème, M. Duveyrier, ingénieur civil, a jugé que le moyen le plus simple et le plus économique d'atteindre le résultat poursuivi, était d'utiliser la force motrice créée pour les eaux de la Compagnie générale.

Pour traduire cette idée en fait, il a eu recours à une très-simple et très-ingénieuse application du principe de la presse hydraulique.

Les eaux de la distribution publique, alimentée par des réservoirs dont l'élévation varie de 45 à 90 mètres au-dessus de l'étiage de nos rivières, sont amenées dans un puits profond jusqu'au-dessous du point où doit s'opérer l'ascension verticale du wagon à enlever et de la plate-forme sur laquelle il repose. Introduit par un tiroir, le liquide pénètre dans un appareil composé de deux cylindres concentriques qui jouent librement l'un dans l'autre; soulève celui dont le diamètre est moindre, et qui lui-même enlève la plate-forme placée au-dessus et le poids dont elle est chargée.

Cette ascension s'opère entre deux solides murs qui atteignent à la hauteur du remblais de la gare de Vaise, et correspondent à un embranchement en communication avec la voie ferrée. La pression du liquide, s'exerçant de bas en haut, porte la plate-forme à un niveau de quelques centimètres supérieur à celui du chemin de fer, avec lequel elle doit être mise en rapport. A ce point extrême, quatre bras de levier font mouvoir des consoles horizontales en fer, engagées dans une rainure de la maçonnerie, et qui se placent au-dessous de la plate-forme enlevée, et celle-ci, par un mouvement rétrograde que détermine l'écoulement du liquide, vient se poser sur ces appuis qui reçoivent et maintiennent tout le poids de l'appareil.

Quand le wagon chargé ou non a été hissé à cette hauteur et solidement fixé, on le pousse vers la voie d'embranchement où il roule sans difficulté sur un plan horizontal.

Le mouvement ascensionnel est produit par l'introduction de l'eau dans le cylindre; le mouvement rétrograde s'effectue par le moyen

inverse, en ouvrant une issue à ce liquide dont l'écoulement laisse la plate-forme s'affaisser par son propre poids.

Ajoutons pour compléter cette description, que le poids du tablier sur lequel se place le wagon étant constant, est équilibré en partie par quatre contre-poids placés à l'extérieur de la maçonnerie, et retenus par des chaînes qui s'enroulent et se déroulent sur d'énormes poulies en fonte, à diamètre variable, et se relient à la plate-forme elle-même. L'action hydraulique ne s'exerce donc que sur le wagon et sur son chargement et une fraction du poids du tablier réservée pour faciliter la descente.

Quant à l'effet produit, il se traduit par le poids du tablier qui est de 15,000 kilogrammes, et par celui du wagon chargé qui est également de 15,000 kilogrammes environ. La dépense de l'eau pour chaque opération est de 3 mètres cubes qui, à 10 centimes l'un, représentent une dépense de 30 centimes, pour élever de 10 à 15 tonnes par course, et pour opérer le mouvement ascensionnel et rétrograde.

Le réservoir qui alimente l'appareil, étant situé à 45 mètres au-dessus du point où il fonctionne, la pression fournie par lui devrait être exactement de quatre atmosphères et demie; mais, à raison des issues nombreuses ouvertes à l'eau sur le parcours des conduites, elle se réduit à une moyenne de trois atmosphères et demie qui suffit pour produire les résultats énoncés plus haut.

On ne saurait d'ailleurs rien imaginer de plus simple et de moins embarrassant que cet appareil qui n'occupe que peu de place; qui opère sans bruit, sans fumée, sans sifflement de vapeur, sans grincement de chaînes et de ferrailles, et fonctionne avec une régularité parfaite.

PHYSIQUE

La chaleur considérée comme force de mouvement, par M. Tyndall.

(EXTRAIT, SUITE)

C'est donc à la présence de particules solides de charbon qu'est due principalement l'éclat de nos lumières. Mais la présence de ces particules, à l'état isolé, suppose l'absence de l'oxygène, qui s'en emparerait s'il était là. Si, au moment où elles échappent à l'hydrogène avec lequel elles étaient d'abord combinées, l'oxygène était là pour les saisir, leur célibat cesserait, et la lumière perdrait tout son éclat.

Aussi, lorsque nous ajoutons une quantité suffisante d'air au gaz qui s'échappe d'un bec; lorsque nous faisons pénétrer cet air de telle sorte que son oxygène éteigne le centre même de la flamme, sa lumière est presque entièrement éteinte. Le brûleur que je vous présente a été imaginé par M. le professeur Bunsen, dans le but spécial d'empêcher la production de la lumière, en déterminant la combustion subite des particules de carbone. Le bec d'où le gaz s'échappe entre dans un tube percé de trous presque au niveau de l'orifice du gaz; on fait sortir par ces trous de l'air qui se mêle intimement au gaz; le mélange d'air et de gaz s'échappe par le sommet du tube. Le brûleur est représenté (fig. 5). Le gaz arrive dans la chambre percée de

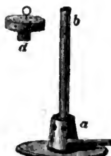


Fig. 5.

trous *a* où l'air se mêle à lui; mêlés, le gaz et l'air montent ensemble dans le tube *a b*; *d* est un bec en rose qui sert à faire varier la forme de la flamme. J'ai allumé le mélange, mais c'est à peine si l'on aperçoit la lumière produite, tant elle est faible; la chaleur est ici ce que l'on cherche; et cette flamme sans lumière est bien plus chaude que la flamme ordinaire, parce que la combustion est plus vive et par conséquent beaucoup plus intense. Si je bouche les orifices en *a*, je supprime la provision d'air, et la flamme devient tout à coup lumineuse; nous sommes revenus au cas ordinaire d'un noyau de gaz non brûlé, entouré d'une gaîne de flamme. En réalité, le pouvoir éclairant du gaz peut se mesurer par la quantité d'air qu'il faut lui ajouter pour empêcher la précipitation des particules solides de carbone; plus le gaz sera riche, plus il faudra d'air pour brûler son carbone et éteindre sa lumière.

On peut faire, dans les rues de Londres, presque tous les samedis, quand le vent souffle, une observation intéressante : l'extinction soudaine et presque totale des grands jets de gaz qui illuminent les étalages des bouchers. Mécaniquement poussé par le vent, l'oxygène pénètre jusqu'au cœur de la flamme, et la lumière blanche passe instantanément à l'état de lueur bleue, ou comme sépulcrale. Ce même effet se produit dans les illuminations publiques. Comme dans le bec de Bunsen, l'absence de lumière est due à la présence d'une

quantité d'oxygène suffisante pour brûler instantanément le carbone libre de la flamme.

III. Dilatation des liquides par la chaleur. — Voici un ballon rempli d'alcool et bouché hermétiquement ; un tube *t* (fig. 6) tra-

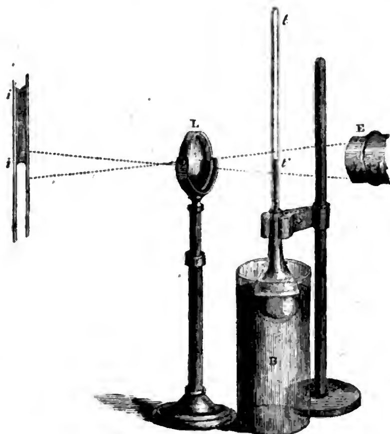


Fig. 6.

verse le bouchon, et le liquide s'élève d'un décimètre environ dans le tube. Je vais chauffer le ballon ; l'alcool se dilatera et s'élèvera dans le tube. Mais je désire que vous le voyiez monter, et, pour vous le faire voir, je place le tube *tt'* en avant de l'objectif E, d'où sort la lumière d'une lampe électrique ; un faisceau de lumière éclaire le tube en *t'* à l'endroit où finit la colonne liquide. En avant du tube je place une lentille convergente L, à une distance telle qu'elle projette sur un écran l'image agrandie, mais très-nette, de la colonne liquide. Vous voyez maintenant, sans peine, le point où elle se termine ; vous voyez le frissonnement de la couche limite, et si elle vient à se mouvoir, vous la suivrez dans tous ses déplacements. Maintenant, je remplis le vase D d'eau chaude et je le soulève assez pour que l'eau chaude entoure le ballon. Je n'ai pas besoin de vous faire remarquer que l'image sur l'écran est renversée et que quand le liquide se dilatera, le sommet de la colonne *descendra* sur l'écran, au lieu de monter. Suivez l'expérience dès son début : le ballon plonge dans

l'eau chaude, et le sommet de notre colonne *monte*, comme si le liquide se contractait. Maintenant il s'arrête, et commence à descendre; il continuera ainsi d'une manière permanente. Pourquoi commence-t-il par monter? Cette marche irrégulière n'est pas due à la contraction du liquide, mais à la *dilatation momentanée du verre du ballon*, qui reçoit le premier l'impression de la chaleur. Il se dilate avant que la chaleur puisse agir efficacement sur le liquide, et, par suite, la colonne descend; mais bientôt la dilatation du liquide surpasse celle du verre, et la colonne monte. Deux choses sont ici démontrées : la dilatation du verre solide par la chaleur, et le fait que la dilatation observée du liquide ne nous donne pas sa véritable augmentation de volume, mais seulement la différence de dilatation entre le verre et lui.

IV. Maximum de densité de l'eau. — J'ai ici un autre ballon plein d'eau, d'une capacité exactement égale à celle du premier, et muni d'un tube semblable. Je le mets dans la même position, et je répète avec lui l'expérience faite avec l'alcool. Vous voyez, tout d'abord, l'effet transitoire de la dilatation du verre, et ensuite la dilatation permanente du liquide; mais vous pouvez remarquer que cette dernière procède bien plus lentement que dans le cas de l'alcool; l'alcool se dilate plus rapidement que l'eau. Si nous soumettions cent liquides à cette même épreuve, il se pourrait que nous les vissions tous se dilater par la chaleur, et nous pourrions être ainsi amenés à conclure que la dilatation par la chaleur est une loi sans exception; mais cette conclusion serait erronée. Et c'est, en réalité, pour mettre en évidence une exception de ce genre que j'ai eu recours à ce ballon d'eau. Je vais le refroidir en le plongeant dans un milieu un peu plus froid que l'eau au moment de sa congélation. Ce milieu est un mélange de glace pilée et de sel marin. Vous voyez la colonne s'abaisser graduellement, parce que l'eau cède sa chaleur au mélange refrigérant et se contracte. Cette contraction devient de plus en plus lente, et la voici tout à fait arrêtée. Un léger mouvement commence dans le sens opposé, et maintenant le liquide *se dilate visiblement*. J'agite le mélange réfrigérant de manière à amener les parties les plus froides en contact avec le ballon; plus le mélange est froid, plus la dilatation est rapide. Nous prenons ici la nature sur le fait d'un arrêt dans sa marche ordinaire, d'un renversement de ses habitudes. La réalité est que l'eau va se contractant jusqu'à ce qu'elle atteigne la température de 4° centigrade, et qu'à ce point seulement la contraction cesse. C'est ce qu'on appelle le point de maximum de densité de l'eau; à partir de là, jusqu'au point de congélation, l'eau se dilate; et lorsqu'elle se convertit en glace, sa dilatation est grande

et soudaine. La glace, nous le savons, flotte sur l'eau, parce qu'elle est devenue plus légère par cette dilation. Si maintenant nous chauffons au lieu de refroidir, la série des changements observés se reproduit en sens inverse : la colonne descend, montrant *la contraction du liquide* par la chaleur. Après quelque temps, la contraction cesse, et la dilatation permanente commence.

La force avec laquelle ces changements moléculaires s'effectuent est tout à fait irrésistible. Ils surviennent ordinairement dans des conditions qui ne nous permettent pas d'observer l'énergie développée dans l'acte de leur production. Mais, pour vous donner un exemple de cette énergie, j'ai enfermé de l'eau dans une bouteille de fer. Le fer est épais de plus d'un centimètre et demi, et la quantité d'eau est relativement petite, quoique suffisante pour remplir la bouteille. La bouteille est fermée par un bouchon fortement vissé sur son goulot. Voici une seconde bouteille toute semblable et préparée de la même manière. Je les place toutes deux dans ce vase de cuivre et je les entoure d'un mélange réfrigérant. Elles se refroidissent graduellement; l'eau qu'elles contiennent approche de son maximum de densité; sans doute qu'en ce moment l'eau ne remplit pas tout à fait les bouteilles, un petit vide existe à l'intérieur. Mais bientôt la contraction cesse, et la dilatation commence; l'espace vide se remplit lentement, l'eau passe graduellement de l'état liquide à l'état solide; dans ce passage, elle a besoin d'un espace plus grand que le fer rigide lui refuse. Mais lá rigidité du fer est impuissante à lutter contre les forces atomiques. Ces atomes sont des géants travestis. Vous entendez ce bruit : la première bouteille est brisée par les molécules cristallisées; la seconde a subi le même sort, et voici les fragments des deux vases, témoins irrécusables de leur épaisseur, témoins très-frappants aussi de l'énergie incroyable qui les a fait naître.

Il ne vous est pas difficile maintenant de comprendre l'effet des gelées d'hiver sur les conduites d'eau de vos maisons. J'ai sous la main de nombreux morceaux de ces tuyaux, tous crevés. Vous ne vous apercevez du dommage que quand le dégel commence, mais le mal s'est fait réellement au temps de la gelée; les tuyaux ont alors crevé, et l'eau s'échappe par les fentes, quand la glace solide de l'intérieur est liquéfiée.

Il est à peine nécessaire que je m'arrête à l'importance de cette propriété de l'eau dans l'économie de la nature. Supposons un lac exposé à un ciel pur d'hiver : l'eau de la surface se refroidit et se contracte, elle devient ainsi plus lourde ; elle tombe par l'excès de son poids, et sa place est prise par l'eau plus légère de dessous. Au bout de quelque temps, cette nouvelle eau est refroidie et tombe à

son tour. Il s'établit ainsi une circulation continue; l'eau froide, plus dense, descendant, et l'eau plus légère et plus chaude montant à la surface. En supposant que cet échange se continue, même après que les premières pellicules de glace se sont formées à la surface ; la glace s'enfoncerait à mesure de sa formation, et ce mouvement ne s'arrêterait qu'alors que l'eau entière du lac se serait solidifiée.

La mort de tous les êtres vivants du lac serait la conséquence nécessaire de cette solidification absolue ; mais, au moment où le danger devient menaçant, la nature s'arrête dans sa marche ordinaire, elle force l'eau à se dilater par le refroidissement, et cette eau froide flotte comme une écume à la surface de l'eau plus chaude située au-dessous. La solidification survient, mais la glace, beaucoup plus légère que l'eau sous-jacente, forme un abri protecteur pour les êtres vivants qu'elle recouvre.

De tels faits excitent naturellement et justement notre émotion ; en réalité, les rapports de la vie avec les conditions essentielles de son existence, cette adaptation générale dans la nature des moyens à la fin, excitent au plus haut degré l'intérêt du philosophe. Mais quand il s'agit des phénomènes naturels, il faut bien surveiller ses sentiments. Ils nous conduiraient souvent, sans que nous nous en doutassions, à dépasser les limites du fait. Par exemple, j'ai souvent entendu invoquer cette propriété de l'eau comme une preuve irréfragable et unique en son genre de dessein dans la nature et de pure bienveillance. Pourquoi, disait-on, l'eau jouirait-elle seule d'une propriété aussi merveilleuse, si ce n'était pas pour défendre la nature contre elle-même? Le fait est, cependant, que l'eau n'est pas seule dans le cas. *(A continuer.)*

CHIMIE APPLIQUÉE

Modifications des marbres et des pierres fines: par M. Fréd. Kuhlmann. — M. Kuhlmann, continuant ses recherches sur la conservation des matériaux, a lu une note intitulée : Modifications apportées à la constitution chimique des marbres, des agates ou de différentes pierres employées dans la joaillerie :

« Mes premières recherches faisaient présumer que si les matières bitumineuses peuvent pénétrer, dans des circonstances données, par une sorte de cémentation dans des pierres dures, et leur donner l'aspect enfumé, il devait en être de même de certains corps oxygénants ayant la propriété de détruire les matières bitumineuses; l'expérience est venue à l'appui de cette opinion.

L'opale enfumée artificiellement se blanchit complétement par son contact, même peu prolongé, avec du nitrate, du chlorate ou du bichromate de potasse à l'état de fusion ignée. — Le même phénomène a lieu pour le quartz ou le cristal de roche enfumés; dans l'une comme dans l'autre circonstance il se forme de l'acide carbonique.

La belle couleur violette du quartz améthiste disparait lorsqu'on met en contact, dans les mêmes circonstances, ce quartz avec les corps oxydants ci-dessus énumérés. Il en a été de même d'un quartz rose. Après ces démonstrations, on comprendra facilement que la seule calcination au contact de l'air puisse produire des phénomènes analogues.

Au point de vue de l'imprégnation de bitume, les agates, quoique présentant moins d'eau dans leur composition, se comportent comme l'opale. Si faible que soit cette quantité d'eau, l'agate en contient assez cependant pour qu'en s'échappant cette eau facilite la pénétration du brai dans la pâte siliceuse. Mais le cristal de roche, la topaze, l'aigue-marine, où la silice est anhydre, ne se laissent injecter de brai que par leurs fissures.

Le bitume existe souvent d'une manière très-manifeste dans le silex pyromaque, et peut en être extrait par une lessive de soude ou de potasse caustiques chauffées sous une pression de 4 à 5 atmosphères. Le silex est ainsi blanchi comme s'il avait été calciné au contact de l'air. On peut lui faire reprendre sa couleur noire au moyen du brai bouillant, et détruire de nouveau cette couleur par les agents d'oxydation.

J'ai déjà prouvé que dans un très-grand nombre de circonstances ce brai intervient aussi comme désoxydant, et cela toujours sans altération de la forme ou diminution de la consistance des pierres. A l'exemple déjà cité de la pyrolucite, de la malachite, de l'azurite, de l'arséniate de cuivre, il convient de joindre celui du sesquioxyde de fer, par exemple : sous l'influence désoxydante du brai, le peroxyde de fer passe à l'état d'oxyde noir. La dissolution de cet oxyde dans l'acide chlorhydrique précipité en vert par la potasse, donne du bleu de Prusse par le ferro-cyanide, et en même temps par le ferro cyanure de potassium. Cette observation n'est pas sans importance, car l'oxyde de fer est un des principes colorants les plus habituels des marbres, des agates, et intervient dans la constitution d'une infinité d'autres minéraux.

Mais j'arrive à de nouvelles séries d'expériences qui prouvent que le brai modifie profondément la composition et l'aspect physique d'un grand nombre de substances minérales par la réduction partielle des oxydes qu'ils renferment.

I. *Pénétration uniforme du brai, sans action sur les principes constituants.*

A. Du marbre blanc de Carrare a été transformé entièrement en marbre noir très-dense, et parfaitement polissable, et cela en opérant sur des fragments ayant près d'un décimètre d'épaisseur.

B. Des marbres de Sainte-Anne et de Boulogne, peu chargés d'oxyde de fer, deviennent d'un fond gris foncé, avec des veines noires sur les points où la porosité a été plus grande.

C. Du marbre blanc fleuri prend également une couleur presque noire; les veines de ce marbre, dues à de l'oxyde noir de fer, disparaissent presque entièrement, tant la couleur générale du marbre devient sombre.

D. L'opale prend une teinte enfumée bleuâtre; il en a été de même d'un quartz agaté couleur de miel.

E. De même que l'arragonite fibreuse, l'analcime, des cristaux de dolomie, de spath fluor et de feldspath ont tellement absorbé de brai, qu'on pouvait les considérer comme pénétrés uniformément dans toutes leurs parties.

II. *Pénétration locale du brai par les fissures.*

A. Dans cette série se rangent les spaths d'Islande, le quartz hyalin, le cristal de roche, la topaze, l'aigue-marine, le quartz fibreux.

B. Les concrétions siliceuses que dépose l'eau du Geyser, en Islande, entièrement blanches, acquièrent les caractères d'une agate blanche, rubanée de noir, susceptible de recevoir un très-beau poli.

III. *Pénétration du brai avec désoxydation des oxydes colorants.*

A. Dans le marbre jaune fleuri et le marbre de Sienne, colorés principalement par du carbonate de fer hydraté, la couleur jaune passe au gris et au noir sur les points où ce carbonate de fer est déposé en plus grande quantité dans la masse, et y détermine des veines.

B. Le marbre onyx devient gris, avec veinage très-accidenté en noir, et sa dureté augmente considérablement.

C. Les marbres rouges de Bourgogne et la griotte deviennent plus foncés; les veines blanches du marbre de Bourgogne se décolorent en noir : ce dernier marbre gagne beaucoup en dureté.

D. Le portor perd ses veines dorées par la réduction du peroxyde de fer qui leur sert de principe colorant.

E. Les marbres verts des Alpes, vert d'Égypte, prennent une plus grande intensité de couleur; le marbre vert des Alpes devient plus dur, et reçoit un plus beau poli. Le marbre leventeau prend des couleurs plus variées et plus foncées.

F. Une agate rose veinée de brun a pris des nuances plus nourries; des cristaux de quartz, placés au centre, ont présenté un aspect éclatant avec reflets dorés. Une agate rubanée, colorée en rouge, jaune et blanc, a donné des résultats analogues. Une agate blanche, veinée de violet et de gris, a donné une agate grise veinée de noir.

G. Un jaspe jaune, veiné de vert, a donné de magnifiques nuances noires et rouges.

H. Une brèche siliceuse rouge, mouchetée de jaune, a pris une couleur brune mouchetée de gris.

IV. *Désoxydation sans infiltration de brai.*

Désireux de produire par désoxydation, sur les marbres et les agates, des modifications de couleurs non influencées par la présence assombrissante du brai, j'ai maintenu des fragments de ces pierres pendant quelque temps en contact avec du cyanure de potassium fondu, et j'ai obtenu les résultats espérés de colorations nouvelles et des plus remarquables par une sorte de cémentation. La vivacité de couleur était, pour plusieurs agates et jaspes ainsi transformés, encore rehaussée par la couleur d'un blanc mat éclatant que, sur quelques échantillons, la perte de l'eau d'hydratation a donnée à des veines siliceuses transparentes et presque inaperçues dans l'état primitif.

V. *Modifications des matières minérales naturelles par des agents oxydants.*

Le marbre bleu fleuri, maintenu en contact pendant quelque temps avec du nitrate de soude fondu, devient blanc veiné de jaune; les marbres de Sainte-Anne, les marbres des Ecaussines, ont perdu, par le même traitement, une grande partie de leur couleur noire, mais aussi, en perdant leur principe bitumineux, ces marbres, contrairement à l'effet habituel de la bitumination artificielle, ont perdu une partie de leur dureté. Cette dureté pourrait leur être rendue, toutefois, en les imprégnant de brai. Certains marbres, tels que le vert des Alpes, le vert d'Égypte, le leventeau, ont pris des couleurs plus claires, très-éclatantes, et des nuances nouvelles. Le marbre de Sienne a changé sa couleur jaune en une couleur rose admirablement veinée de rouge.

Les pierres siliceuses qui, comme la pierre à fusil, subissent déjà l'action oxydante de l'air à une haute température, se sont décolorées avec une rapidité extraordinaire dans des bains de nitrate, de chlorate, et surtout de bichromate de potasse.

Des jaspes veinés de jaune et vert ont passé au rouge éclatant veiné de blanc.

Une calcédoine chrysoprase a perdu une grande partie de sa couleur verte, et sa translucidité a été détruite par déshydratation; on sait que cette pierre, dans l'état naturel, est assez perméable pour qu'on ait tenté souvent de lui donner frauduleusement une couleur plus foncée, en la laissant séjourner pendant quelque temps dans une dissolution de nitrate de cuivre qui n'a aucune action sur les principes constituants de la pierre[1].

Plus les pierres soumises à mes essais étaient dures et denses, plus l'influence des agents oxydants dont j'ai fait usage s'exerçait difficilement dans leur intérieur. Les grenats et les émeraudes pâlissent, puis parfois se décolorent, mais fort lentement. Un travail récent de M. Lœwy a déjà fait soupçonner que l'émeraude pouvait devoir sa couleur à quelque matière organique.

Une tourmaline verte d'Amérique, et du quartz lydien, ont résisté aux agents d'oxydation et de désoxydation; il en a été de même du rubis, et jusqu'ici mes tentatives pour détruire la couleur sombre du diamant enfumé sont restées sans succès. Ces pierres précieuses présentent, en raison de leur densité, une grande résistance à l'action des oxydants, qui blanchissent rapidement le quartz, le cristal de roche enfumé et les quartz améthistes. Il importe d'ajouter que, dans le traitement du diamant, on se trouve placé entre deux écueils : celui de ne pas agir assez énergiquement pour détruire les matières colorantes accidentelles dont ils sont imprégnés, et celui de brûler le diamant lui-même. Ainsi, l'action du bichromate de potasse, à une température élevée, donne lieu à une combustion lente du diamant, dont la surface devient rugueuse et se recouvre d'oxyde de chrome qui y adhère avec une grande force, et dont je n'ai pu le dépouiller que par un traitement subséquent au nitrate de potasse. J'ai commencé des expériences, dans lesquelles je cherche à remplacer la température très-élevée, qui expose à brûler le diamant, par une action prolongée à température modérée, et peut-être obtiendrai-je un succès qui intéresse à un haut degré la joaillerie.

Lorsque l'on fait agir le bichromate de potasse sur des opales ou des agates imprégnées de bitume, ce bichromate est également décomposé par le carbone, et les opales se teignent en vert. La seule

[1] Il importe aussi de bien saisir la distance qui sépare mes transformations chimiques des applications presque superficielles sur des marbres blancs de quelques matières colorantes organiques qui s'altèrent en peu de temps et ne participent en rien à la constitution du marbre. Pour mieux varier dans l'industrie l'aspect des marbres et des agates; mes transformations peuvent se faire sur une partie seulement de leur masse en ne plongeant pas entièrement ces pierres dans les bains oxydants ou désoxydants.

imprégnation de bichromate de potasse et l'action subséquente d'une température assez élevée pour décomposer ce sel, permettent d'arriver au même résultat sans l'intervention des oxydants d'une matière bitumineuse.

VI. *Infiltrations métalliques par réduction.*

La facilité avec laquelle, à une température élevée, certains liquides peuvent pénétrer dans des pierres dures, m'a conduit à imaginer un moyen d'introduire des lamelles de plomb ou d'argent dans des cristaux de roche, des topazes, etc. A cet effet, je fais chauffer au rouge brun ces cristaux dans un bain de chlorure ou d'oxyde de plomb ou de chlorure d'argent, et lorsque les fissures des pierres immergées sont bien imprégnées du composé métallique, je les laisse refroidir lentement pour ensuite réduire l'oxyde ou les chlorures, en plaçant les cristaux qui en sont imprégnés, enveloppés de feuilles de zinc, dans de l'acide sulfurique étendu d'eau. Dans ces circonstances, l'hydrogène naissant réduit le plomb et l'argent, d'abord à la surface, puis successivement jusqu'aux parties les plus centrales des cristaux. J'ai été conduit à faire ces dernières expériences par le désir de donner une explication des infiltrations métalliques naturelles.

En général, dans mes études sur toutes ces transformations, j'ai pris pour guide les réactions qui doivent s'accomplir souvent, mais très-lentement, dans la nature, et qui donnent lieu à une foule d'épigénies. Dans leur formation, les produits naturels ont dû se trouver tantôt sous des influences oxydantes ou désoxydantes. Ainsi, sans faire intervenir les agents chimiques spéciaux auxquels j'ai recours comme moyen de démonstration, nous trouvons, dans l'action lente de l'air, une source inépuisable d'oxygène, toujours prêt à entrer en combinaison, souvent admirablement disposé à ces combinaisons par la nature poreuse des corps ou leur constitution chimique; de même il existe une cause permanente de désoxydation dans l'altération que subissent les matières organiques par la putréfaction et la présence des matières bitumineuses qui sont un des derniers produits organiques de leur décomposition.

Aussi n'est-il pas étonnant de trouver beaucoup de minéraux calcaires et siliceux plus ou moins imprégnés de bitume, et, dans ce cas, les oxydes qui peuvent les accompagner se présentent généralement au minimum d'oxydation. Ces mêmes minéraux, au contact de l'air, subissent des modifications qui consistent principalement dans la superoxydation des oxydes restés dans leur formation. Ces effets se remarquent d'une manière démonstrative dans certains marbres où la masse générale se trouve chargée de protoxyde noir de fer, et

où des crevasses ont été pénétrées subséquemment de calcaire chargé de sesquioxyde de fer d'un jaune brun.

THÉRAPEUTIQUE

Moyen infaillible de guérir promptement les brûlures. — Ce moyen nous est communiqué par M. Rébold, un des hommes qui manient le mieux et depuis le plus longtemps l'électricité dans ses applications à la thérapeutique médicale ou chirurgicale. M. Rébold, en qui nous avons grande confiance, dont nous avons suivi plus d'une fois les expériences, nous affirme que dans son établissement de la rue d'Orléans-Saint-Honoré, il a appliqué ce moyen plus de cinquante fois et avec un succès incontestable. Il se met d'ailleurs à la disposition des médecins et des amis du progrès pour le tenter sous leurs yeux.

Ayez sous la main un appareil Volta-Faradique ou électro-médical, d'une force suffisante et qui fournisse un courant de première induction avec des intermittences régulières et sans secousse. Les appareils de ce genre construits par M. Rébold ne laissent rien à désirer. Plongez entièrement la partie du corps atteinte par le feu, doigts, mains, bras, pieds, etc., dans une cuvette ou un baquet en bois, en terre ou en métal, rempli d'eau; faites ensuite communiquer le pôle négatif de l'appareil avec l'eau au moyen de l'un des conducteurs flexibles dont chaque appareil électrique est muni ordinairement et au bout duquel sera fixé une petite lame ou plaque en cuivre qui communiquera le courant à l'eau, et placez l'autre cordon fixé par l'une de ses extrémités au pôle positif de l'appareil et par l'autre à une plaque, sur un point du corps hors de l'eau et un peu éloigné de la partie affectée, par exemple dans la main du côté opposé, afin d'établir le courant électrique d'un pôle à l'autre à travers la partie souffrante; laissez cette partie sous l'action du courant électrique et au degré de force que le malade pourra supporter, jusqu'à ce que, si on la retire un instant de l'eau, il ne sente plus d'inflammation; autrement, il faut continuer l'électrisation jusqu'à ce que la circulation du sang soit complétement rétablie dans la partie affectée et que l'inflammation et la douleur aient entièrement cessé. Aussi longtemps que la partie atteinte restera plongée dans l'eau sous l'action électrique, le malade ne ressentira aucune douleur. Dans les cas peu graves, une heure d'électrisation suffit le plus souvent pour la guérison complète. Dans les cas où il y a plaie, il faut quelquefois de 2 à 3 heures d'électrisation non interrompue pour détruire l'inflammation; mais la guérison suit promptement ce résultat.

Lorsque l'accident a eu lieu par une chute dans une cuve d'eau ou de matière en ébullition, ou si les vêtements ont pris feu d'une façon ou d'une autre, il faut plonger tout le corps, nu ou vêtu, dans une baignoire ou dans une cuve, puis procéder comme il vient d'être indiqué, en ayant soin de placer le courant négatif dans la direction des pieds. Si le corps entier a été atteint, on doit poser l'autre pôle à la nuque, où on le fixe au moyen d'un ruban, etc., ou bien sur une autre partie du corps qui n'ait pas été affectée et qui se trouve hors de l'eau. Dans ce cas il est nécessaire d'enlever tous les quarts d'heure, assez vite et sans déplacer le malade, une portion de l'eau du bain, laquelle, s'étant chargée du calorique en excès, a besoin d'être remplacée par de l'eau aussi froide que possible. Il faut 3, 4 et même 5 heures pour obtenir un résultat complet.

Ajoutons, ce que M. Rébold ne saurait pas dire sans paraître trop intéressé, qu'il est à désirer que tous les établissements où de pareils accidents peuvent survenir, usines, raffineries, teintureries, théâtres, etc., soient pourvus d'un appareil électrique et d'une baignoire ou d'une cuve tenue constamment pleine d'eau ou pouvant être remplie instantanément. Cette baignoire pourra servir dans les cas où un membre seul a été affecté, aussi bien que dans ceux où le corps aura été atteint tout entier.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 24 août 1863.

La séance a offert assez peu d'intérêt. La plupart des fauteuils étaient vides, l'auditoire clair-semé. On a remarqué la présence de M. Matteucci, correspondant. Le secrétaire perpétuel a dépouillé la correspondance à voix basse. Nous avons entendu vaguement qu'il était question du *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou;* d'une réclamation de M. Rack, de Mulhouse; d'une note de M. de Salneuve, etc., etc.

— M. de Chancourtois revient sur l'application du réseau pentagonal à la coordination des sources de pétrole.

— M. Le Verrier, ne pouvant assister à la séance, adresse les Bulletins météorologiques de la semaine.

— M. de Luca, présent à la séance, communique des travaux qu'il a exécutés au laboratoire de Pise. Sa note est renvoyée à l'examen de M. Pasteur.

— M. Pruner-Bey, ancien médecin du vice-roi d'Egypte, envoie un exemplaire de ses *Recherches sur l'origine de l'ancienne race*

égyptienne, mémoire lu à la Société anthropologique de Paris. On a longtemps discuté sur cette question aussi ancienne qu'obscure, de la filiation des anciens habitants de l'Égypte, tels que nous les représentent leurs monuments et leurs sarcophages. Quelques auteurs les font descendre de la race sémitique, d'autres de la race hindoue, que M. Pruner appelle la race *aryenne*, d'autres encore de la race libyque. Personne n'était mieux placé que l'éminent ethnologiste allemand pour trancher les difficultés nées d'un si grand désaccord. M. Pruner-Bey établit deux types différents, qu'on avait confondus jusqu'ici : le type fin et le type grossier. Le premier, dont on rencontre des échantillons sur les monuments les plus anciens, peut être considéré comme le vrai type primitif de la nation. Les individus de ce type sont d'assez petite taille, car ils ne dépassent guère 168 à 181 centimètres. Ils se distinguent, en général, par l'élégance des contours dans toutes les parties du corps. Le thorax et le bassin sont plus arrondis que chez les Aryens ; le crâne est petit, légèrement comprimé ; les bords latéraux du coronal forment presque un angle droit avec la base du crâne. Les bras sont un peu trop longs, mais les mains et les pieds égalent en finesse ceux de la race aryenne. Les Égyptiens du type primordial ont les cheveux frisés comme les Égyptiennes modernes, qui représentent le second type, le type fin ; cependant la chevelure des momies est plutôt lisse que frisée. La vraie couleur de la peau se juge difficilement d'après les monuments, où l'on a adopté des teintes conventionnelles : rouge pour les hommes, jaune ocreux pour les femmes.

Parmi les vivants, on rencontre le type fin plus généralement chez les femmes que chez les hommes, fellahs ou coptes ; et la même remarque s'applique aux autres nations dont les anciens monuments ont conservé le type primitif. « Aujourd'hui, dit l'auteur, on observe des nuances nombreuses dans la couleur de la peau des Égyptiens, depuis le bistre clair de quelques habitants du Delta jusqu'au brun assez foncé du campagnard de la haute Égypte. Cependant le milieu de ces deux extrêmes correspond encore, de nos jours, à la couleur typique des monuments. La couleur de l'iris présente aussi des nuances diverses : elle est souvent jaune ou grise, même chez les individus à chevelure noire. »

Le type grossier est caractérisé par des pommettes larges, par un nez épaté et émoussé à sa pointe, souvent par un prognathisme léger, bref, par un ensemble plus massif de tout le squelette. Ce type se rencontre aujourd'hui chez les coptes, chrétiens et les fellahs musulmans. Une comparaison attentive du type physique des anciens Égyptiens avec les autres races humaines montre que toute opinion exclusive doit être rejetée : si le beau type de l'ancienne Égypte touche de

près, sous certains rapports, à l'arien, il s'en éloigne par d'autres, et si, çà et là, on a trouvé des ressemblances individuelles, il faut reconnaître que la race des Mizraïmites (anciens Égyptiens) n'a jamais revêtu le type arien. M. Pruner-Bey rejette également l'origine sémitique et il arrive à cette conclusion que le type *fin* de l'ancienne race égyptienne se rapproche le plus du type berber ou libyque. Quant au type *grossier*, il est très-difficile de décider si c'est un mélange d'une race originelle avec le nègre, le Touranien, le Hottentot, etc., ou si ce type représente un terme des limites entre lesquelles oscillent les individus d'une même race.

— M. le docteur Adolphe Vincent adresse une note dont M. Chevreul est invité à prendre connaissance.

— Un nouveau météoromancien descend dans l'arène. Puisque MM. Mathieu, de la Drôme, et Coulvier-Gravier n'ont pas réussi à prévoir le temps, il va, dit-il, tenter la fortune à son tour.

— M. Velpeau, président, s'élève contre les prétentions d'une demoiselle qui aspire à lire un mémoire devant l'Académie. Qu'elle envoie son travail : si les règlements de l'illustre corps ne défendent pas expressément une lecture par une femme, du moins ce serait une chose contraire aux usages.

— M. Boudin adresse une note relative aux mariages consanguins.

— Un M. Kestner présente un travail qui semble, à M. Velpeau, toucher à la quadrature du cercle, sujet banni des délibérations académiques.

— M. Eugène Robert cherche à démontrer que dans les fissures du calcaire oolithique des environs de Nancy il existe des ossements de grands mammifères avec des ossements humains et des pierres travaillées, entraînés incontestablement des hauteurs par l'action des eaux.

— M. l'abbé Chevalier, secrétaire de la Société de Touraine, fait part à l'Académie de la découverte qu'il a faite de cinq gisements d'outils en silex dans plusieurs endroits près de la Creuse ; il parle entre autres d'un polissoir en silex qui aurait servi à tailler les lames. Ce géologue partage les vues de M. Elie de Beaumont relatives aux terrains meubles sur pentes ; il en a rencontré beaucoup dans le département d'Indre-et-Loire, dont il a dressé la carte géologique.

— M. le docteur Tavernier décrit un nouveau moyen de réunir les bords des plaies après l'ablation de kystes.

— M. Chevreul donne lecture d'une lettre de M. Boussingault, dans laquelle ce dernier lui fait part de ses nouvelles recherches sur la décomposition de l'acide carbonique par les plantes. M. Boussingault est arrivé à la conclusion de M. Cloëz, que le gaz dégagé par les plantes submergées ne contient pas d'oxyde de carbone, et que la décomposition dépend surtout des parties *vertes* des feuilles.

— M. Chevreul annonce ensuite qu'il publie l'introduction à son *Histoire de la Chimie*. Dans cette introduction, il fait connaître sa manière d'envisager la méthode naturelle relativement aux plantes et aux animaux. Son principe à lui est opposé aux principes admis jusqu'ici pour la classification des sciences. Au lieu des séries parallèles, etc., il veut introduire des séries convergentes, formant rayons autour d'un centre où est placée l'organisation supérieure ; ce sont des sortes de gammes des êtres organisés. M.Chevreul montre l'application de son système à la classification des quadrumanes et des carnassiers. Il insiste particulièrement sur la nécessité de faire entrer en ligne de compte, à côté des organes physiques, les facultés intellectuelles ou l'instinct des animaux pour fixer leur degré d'élévation relative dans l'échelle des êtres.

— M. Bernard présente une note très-courte de M. Camille Dareste sur trois nouveaux genres de monstruosités artificielles : fusion des deux yeux, fusion des deux membres postérieurs en un seul, duplicité du cœur.

— M. Dumas donne lecture d'une note de M. Lamy sur les propriétés toxiques du sulfate de thallium, essayé sur un certain nombre d'animaux, poules, chiens, chats, etc. Un chien auquel on avait administré 1 décigramme de ce sel, a succombé au bout de quarante heures. Des doses très-faibles de sulfate de thallium produisent des tremblements et des accidents paralytiques. M. Lamy a éprouvé sur lui-même des symptômes d'intoxication pendant ses travaux exécutés pour faire l'histoire du nouveau corps simple, découvert par M. Crookes.

— M. Pasteur communique un travail de M. Donné, recteur de l'Académie de Montpellier, sur l'altération spontanée de la matière des œufs, abandonnée à elle-même. Les expériences peuvent durer assez longtemps, car il est difficile, ainsi que l'a constaté M. Pasteur lui-même, de faire gâter un œuf sain, mais il suffit de déterminer le mélange du jaune et du blanc en agitant l'œuf, pour que la décomposition commence à avoir lieu. L'air compris entre la coquille et le jaune de l'œuf, semble être de l'air atmosphérique pur, sans germes organiques.

— M. Rayer dépose sur le bureau, un travail de M. Picard, relatif aux accidents déterminés par les courroies des machines, etc. Il propose des vêtements propres à faire éviter ces accidents. Son mémoire est destiné au concours pour le prix des arts insalubres.

— M. Blondeau reçoit la parole pour une courte lecture sur les mycodermes, la fulminose, etc. Son mémoire est renvoyé à l'examen d'une commission composée de MM. Chevreul, Payen et Péligot.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Association britannique. — La 33e réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, ou la *Semaine des sages* (*Wise-Week*), comme l'appelle le public anglais, a commencé à Newcastle sur la Tyne, le 26 août, sous la présidence du colonel sir William Armstrong. Le secrétaire du comité général a lu les rapports du conseil et du trésorier, d'où il résulte que les revenus de l'association ont atteint, pendant la durée de l'exercice 1862-63, le chiffre de 83 000 fr., et les dépenses de toute sorte celui de 75 000 fr., de sorte qu'il reste une balance de 8000 fr. Le rapport du comité de Kew nous apprend que les magnétographes de l'observatoire météorologique de Lisbonne, construit sous la direction du comité, fonctionnent déjà régulièrement, et qu'on en a fait construire également, sur la demande de M. Kupffer, pour les observatoires de Saint-Pétersbourg et de Pékin. Le lieutenant Rokeby a envoyé des observations magnétiques et météorologiques de l'île de l'Ascension. Le major-général Sabine a publié un important travail sur les résultats des observations magnétiques de Kew de 1857 à 1862; M. Balfour Stewart, un mémoire sur les courants terrestres. L'héliographe a été rendu par M. de la Rue à l'observatoire de Kew, où il continue de fonctionner.

La réunion générale a été ouverte par un discours de sir William, discours qui a une forte couleur locale, puisqu'il y est principalement question de houille, de chemins de fer, de machines à vapeur, etc. Le speech du président est critiqué avec quelque aigreur par le *Mechanics Magazine*, qui n'y trouve ni originalité ni même raisonnements orthodoxes, au point de vue de la théorie; le colonel Armstrong s'est complu, en effet, à présenter l'électricité comme devant prendre prochainement la place de la vapeur, en procurant du travail plus considérable et avec plus d'économie.

Mâchoire fossile. — En réponse à la mauvaise plaisanterie du *Petit Journal* de Paris, du 19 août, reproduite par *le Journal d'Amiens*, par *la Presse*, par *le Voleur* et d'autres journaux, nous trouvons dans *l'Abbevillois* du 25 août la rectification suivante :

« Depuis la découverte faite le 28 mars dernier par M. Boucher de Perthes de cette mâchoire, aucun autre os humain, nonobstant ses recherches et celle des ouvriers, à qui une prime avait été promise, n'a été trouvé ni à Moulin-Quignon, ni dans aucun autre banc diluvien de ce département.

« M. Godwin-Austen, qui habite Londres, n'est pas venu à Abbe

ville en 1863, et n'a donc pu y faire de fouilles, ni conséquemment y découvrir de squelettes. La mâchoire fossile de Moulin-Quignon, remise le 16 avril par M. Boucher de Perthes à M. de Quatrefages, membre de l'Institut, professeur d'anthropologie au Muséum d'histoire naturelle, a été ce même jour emportée par lui à Paris et déposée au Muséum, où elle est encore, après avoir été examinée, sciée et analysée par une réunion de professeurs. Elle n'a donc pu être ajustée à un squelette par M. Godwin-Austen, savant distingué, ami de M. Boucher de Perthes et du nom duquel on a fait ici un étrange abus. »

Viandes du Paraguay. — On lit dans *le Constitutionnel* du 22 août : « Le trois-mâts *Camille*, capitaine Léris, venant de Montévidéo, est entré hier dans les bassins du Havre, portant plusieurs échantillons de viandes préparées dans la Plata, sous les yeux et par les soins de M. le docteur Schnepp, qui vient d'expérimenter et d'étudier tout ce qui est relatif à la production, aux préparations et à la conservation des viandes de ce pays. Il résulte d'expériences faites à bord du navire, que des viandes qui arriveraient en France, et qui seraient vendues à raison de 20 ou 25 centimes la livre, pourraient être acceptées franchement dans notre consommation. Il y aura bien des habitudes à rompre, bien de la routine à vaincre et des luttes à soutenir; que n'a-t-il pas fallu pour nous faire goûter la pomme de terre et le café ! »

Voies publiques de Paris. — M. Ch. Merruau résume comme il suit son immense rapport sur la nomenclature des rues et le numérotage des maisons : « Maintenir pour l'ancien Paris et appliquer aux nouveaux territoires municipaux le système de nomenclature des rues et le système de numérotage des maisons, tels que les usages parisiens et les dispositions successives de l'autorité publique les ont établis, réduire les diverses espèces de voies existant aujourd'hui aux catégories suivantes, pour les voies publiques : *boulevards*, *cours*, *avenues*, *rues*, *ruelles*, *faubourgs*, *quais*, *places*, *impasses;* pour les voies pavées et closes : *passages*, *galeries*, *cités;* réunir sous une même dénomination les voies publiques qui, selon leur alignement normal, ont le même axe, une largeur sensiblement égale, une direction semblable, et dont le parcours non interrompu par la Seine ou par quelques lignes de premier ordre n'est pas d'une telle longueur que les numéros les plus élevés n'y puissent être exprimés par trois chiffres; donner un nom différent à chaque voie, si ce n'est à des voies contiguës et appartenant à des catégories diverses, qui peuvent alors sans inconvénient recevoir un nom identique. « M. Merruau a cru, en outre, devoir mieux préciser certaines dénominations. *Boulevard* désignerait exclusivement les voies publiques plantées qui suivent le tracé d'an-

ciennes fortifications, ou du moins une direction circulaire, rappelant de près ou de loin le contour d'une vieille enceinte municipale. On appellerait *avenue* les voies plantées d'arbres qui suivraient dans la ville une direction rayonnante transversale, ou aboutissant à quelque monument public. *Cours* est une promenade publique. La *ruelle* est une petite rue ayant moins de six mètres de large, etc., etc.

Caractères du bœuf de travail, par M. Magne. — Un appareil digestif fonctionnant bien, une poitrine ample et une respiration étendue, des lombes forts, des cuisses pourvues de muscles épais, un abdomen léger, des avant-bras et des jarrets larges, des membres d'aplomb et des genoux droits. Parmi ces caractères, qui rendraient nos races bovines parfaites pour le travail, il n'en est pas un seul qui les déprécierait au point de vue de la boucherie. Au lieu donc de répéter qu'un bœuf ne peut être bien conformé pour le travail et pour la boucherie, établissons bien les caractères que doivent présenter tous les animaux de l'espèce bovine sans exception. Cherchons à faire croire, dans nos campagnes, qu'il faut rendre toutes nos races bovines aussi parfaites que possible, au point de vue de la boucherie, en choisissant bien les reproducteurs, et que nous pouvons, par ce seul moyen d'amélioration, produire de grands résultats sans diminuer en rien l'aptitude des animaux à bien travailler; que le volume considérable de la tête, l'épaisseur du cou, la grosseur des membres, sont des caractères qui, peut-être, ne nuisent pas beaucoup au point de vue des aptitudes, mais qui ont l'inconvénient de diminuer le rendement en viande nette, sans rien ajouter à la force des animaux.

Caractères distinctifs des vaches laitières et des taureaux, par M. Troubat. — La brochure de M. Troubat est la plus simple expression du système Guénon. Il donne les trois figures de la marque qui indique la laitière excellente, la laitière moyenne, la laitière médiocre; et il se contente d'ajouter que toutes les figures qui approchent le plus ou le moins de celle regardée comme la plus désirable dénotent le plus ou moins d'aptitude à donner des productions bonnes laitières, en supprimant toutes les distinctions que Guénon a faites dans la forme de ces marques. Il débute par un éloge pompeux de Guénon : « Ses concitoyens, dit-il, et l'administration ne l'ont pas récompensé assez largement. Guénon était un homme de génie; on a élevé bien des statues à des hommes qui n'ont pas plus de droit à cet honneur. »

Suppression des cornes dans l'espèce bovine, par M. Charlier. — On peut pratiquer cette opération avec grand avantage, parce que, dans les premiers mois de la vie, alors que le rudiment de la corne, ou, autrement, le cornillon, commence à paraître, elle ne fait courir aucun danger aux animaux, parce qu'elle ne rend même pas souffrants

le plus grand nombre, parce qu'elle n'entraîne le cultivateur dans aucuns frais, en raison de sa simplicité, de sa facilité, qui permettent au cultivateur d'opérer lui-même, pourvu qu'il ait la moindre adresse. L'instrument, sorte de trépan, est un petit cylindre en bon acier, à bord extrêmement tranchant à un de ses bouts, armé à l'autre bout d'une poignée. Avec cet instrument on entoure le cornillon naissant, puis, en pesant suffisamment et au moyen d'un mouvement de rotation, on coupe la peau et le tissu sous-jacent jusqu'à la base du cornillon; cela fait, en inclinant l'instrument d'un côté, on s'en sert comme d'une gouge, et, avec la main seule, on enlève tout le cornillon qui, étant très-tendre, ne présente aucune résistance. La cicatrisation se fait ensuite en quelques jours, souvent sans suppuration, et souvent aussi, sans que l'animal donne le moindre symptôme de fièvre.

On se rappelle que M. Charlier, en voyant combien de vaches devenaient taurelières, et le préjudice que ces vaches apportaient au cultivateur, s'est demandé s'il ne serait pas possible de les castrer sans danger, sans grand danger du moins, et si cette castration arriverait aux résultats de faire donner plus de lait, de prolonger le temps de la sécrétion laiteuse, et en même temps de favoriser la propension à l'engraissement. Depuis ces premiers essais, l'opération est devenue facile, et ses résultats sont que les taurelières châtrées cessent de tourmenter le troupeau, que la sécrétion du lait est prolongée dans beaucoup de vaches, et que la propension à l'engraissement est augmentée.

Machine à traire les vaches. — Il paraît que les bêtes, une fois faites à ce manége, s'en trouvent si bien qu'elles ne veulent plus de l'office de la main de la femme. L'ustensile à traire coûte 60 francs et peut obtenir quatre litres à la minute. Il est peu susceptible de brisure, ne se composant que de métal et de quatre petits entonnoirs en caoutchouc pour recevoir les tetines de l'animal.

La merveilleuse puissance *qui fait venir le lait* dans le seau provient de deux petites pompes faisant le vide et plongeant dans le seau lui-même, et par suite se trouvant très en sûreté contre les coups de pied et les impatiences de la vache.

Météorologie. — Nous avons sous les yeux un tableau renfermant les observations météorologiques que MM. Midre et Aristide Charière ont faites pendant l'année 1862, à Ahun (Creuse), dans une localité élevée de 448 mètres au-dessus du niveau moyen des mers. La pression barométrique, réduite à zéro, donne la moyenne annuelle 720,65; pour le thermomètre, la moyenne de l'année est 10°,7 ; pour l'hygromètre, 83,2. Les vents qui ont soufflé le plus souvent sont ceux du sud-ouest (75 jours), les plus rares, ceux du sud-est (13 jours).

Il y a eu 26 jours de tonnerre. Il est tombé pendant l'année 965 millimètres de pluie et 32 millimètres de neige; nombre des jours pluvieux, 161; des jours neigeux, 9.

AÉROSTATIQUE

Navigation aérienne, avec ou sans ballon. — Nos quelques lignes sur l'autolocomotion aérienne, dont on aurait dû louer au moins la franchise et l'honnêteté, ont excité de vives colères que nous ne comprenons pas. Ceux qui ont été surpris et courroucés de notre courageuse profession de foi ignoraient sans doute qu'elle est déjà ancienne et qu'elle a été très-longuement mûrie. Pour les éclairer et nous justifier, nous avons résolu de publier dans *les Mondes* une série d'articles que nous rédigeâmes pour le feuilleton du journal *le Pays* en août et septembre 1851. Nous nous rappelons avec bonheur l'accueil sympathique qui fut fait à cette consciencieuse étude, et nous nous souvenons même que l'un de nos plus sincères admirateurs fut M. Babinet, dont l'autolocomotion aérienne invoque aujourd'hui contre nous l'autorité académique. *L'abbé* F. Moigno.

« Il y a longtemps que nous sommes tourmentés par le désir ardent d'offrir à nos lecteurs une étude élémentaire, mais complète et approfondie, de ces quatre grandes questions : 1° la navigation au sein des eaux avec la baleine pour type, le bateau sous-marin pour application ; 2° la navigation à la surface des rivières, des lacs et des mers avec le cygne pour type, et pour application le bâtiment à vapeur; 3° la locomotion à la surface de la terre avec le cheval pour type, et pour application la locomotive ; 4° enfin la navigation au sein des airs avec l'aigle pour modèle, et pour application le ballon.

« L'examen des quatre grands modes de locomotion, tels que nous venons de les formuler, ramené à l'étude des modèles de la nature et des chefs-d'œuvre de la création, aurait un avantage immense ; il ferait ressortir les grandes fautes que nous avons commises ; il expliquerait pourquoi nos projets ont été si difficiles et si lents, pourquoi nous sommes venus tant de fois nous briser contre des impossibilités qu'il aurait été facile de prévoir; il nous montrerait enfin comment nous devons diriger nos efforts pour atteindre à la perfection, autant du moins que la perfection est possible ici-bas.

« Mais en attendant, puisqu'il n'est question autour de nous que d'aérostation, puisque notre atmosphère parisienne est sillonnée en tous sens par des ballons audacieux, puisque les aéronautes vont se multipliant sans cesse, la solution complète des deux plus grands pro-

blèmes des temps modernes, la direction des ballons et la faculté de voler, conquise par l'homme, disons, à notre tour, quelques mots des espérances vaines ou légitimes qu'il est permis de fonder sur tant de tentatives plus téméraires qu'éclairées.

« Gusmão, et non Gusman, né à Lisbonne en 1677, entra fort jeune chez les Pères de la Compagnie de Jésus, fit de brillantes études et se consacra particulièrement aux sciences physiques. Doué d'une imagination vive, d'un esprit très-pénétrant, il semblait naturellement appelé à faire quelque grande découverte. On raconte que, se trouvant un jour à sa fenêtre, qui donnait sur un jardin, il aperçut un corps sphérique et concave, très-léger, qui flottait dans les airs à une certaine hauteur. Saisi tout à coup du désir d'imiter en grand ce phénomène, il se mit à l'œuvre. Après de longs tâtonnements, il arriva à construire un ballon en toile légère, et fit une première expérience, qui réussit très-bien. Il en tenta bientôt une seconde, et avec le même succès, devant ses confrères, hommes éclairés, et qui ne voyaient dans ces tentatives rien que de très-rationnel. Le P. Gusmão, alors désireux de produire une découverte aussi étonnante sur un plus grand théâtre, partit pour Lisbonne, où sa renommée l'avait précédé. Arrivé dans cette capitale, il fabriqua un ballon de très-grande dimension, qu'il installa sur une place contiguë au palais du roi. Là, en présence de Jean V, de toute la famille royale et d'une foule immense de spectateurs, il fixa sous son ballon un petit brasier, se plaça au-dessous, s'éleva dans les airs, et atteignit la corniche d'une des maisons environnantes. Le ballon était encore rattaché à la terre par des cordes, et une fausse manœuvre des hommes qui le retenaient le rapprocha violemment de la corniche : il s'entr'ouvrit et tomba, mais assez lentement, et Gusmão ne reçut aucune blessure.

« L'inquisition, qui redoutait les nouveautés, prit ombrage de cet essai par trop audacieux; Gusmão, pour les calmer, proposa d'enlever dans les airs le grand inquisiteur, avec tout le saint tribunal. La proposition fit l'effet d'une mauvaise plaisanterie, elle suscita à Gusmão de puissants ennemis. On ameuta contre lui le peuple, qui le poursuivait de ses insultes et l'appelait, par dérision, *Voador*, *l'homme volant;* il fut enfin jeté dans un cachot. Les jésuites réussirent heureusement à lui faire recouvrer sa liberté, et le firent passer en Espagne, où il mourut de chagrin en 1724.

« Soixante-quatre ans plus tard, une circonstance aussi insignifiante en apparence que celle qui illumina tout à coup l'esprit du P. Gusmão enflamma l'imagination des frères Montgolfier (Joseph-Michel et Jacques-Étienne), séparés alors par de grandes distances. Ils revinrent alors à Annonay, leur patrie. Le 5 juin 1763 ils lancèrent un ballon

en toile doublé de papier, pesant cinq cents livres, de cent dix pieds de circonférence, et qui s'éleva en dix minutes à une hauteur de mille toises. Cette même année, dans le parc de la Muette, en présence de quatre cent mille spectateurs, transportés de surprise et d'admiration, deux hommes intrépides, Pilastre des Rosiers et le marquis d'Orlandes, s'embarquèrent dans une corbeille suspendue au réchaud d'une montgolfière et s'élancèrent dans les airs. Il fallait un grand sang-froid et un courage héroïque pour jouer ainsi sa vie et aller se perdre dans des régions inconnues, emportés par une sphère de toile fine et de papier, dont l'immensité augmentait la fragilité dans des proportions énormes, et que l'on pouvait comparer, sans exagération, à une bulle de savon gigantesque.

« Quelques jours plus tard, deux physiciens célèbres, Charles et Robert, partaient du jardin des Tuileries entraînés par un ballon quelque peu plus solide et beaucoup moins effrayant. Il était fait d'étoffe de soie gommée et gonflé avec du gaz hydrogène dix-sept fois moins pesant que l'air.

« Ces deux brillantes ascensions dépassèrent les espérances qu'elles avaient fait concevoir. Quelques heures après leur départ, les hardis navigateurs aériens reparurent sains et saufs. La foule enchantée les revit avec une joie enthousiaste et les accabla de ses félicitations aussi empressées que bruyantes. L'histoire raconte que l'illustre Franklin, qui, peu d'années auparavant, avait osé lutter contre la foudre et la conjurer, se trouvait alors à Paris. Il avait suivi avec une grande attention les premiers essais du nouvel art créé par les frères Montgolfier, et, interrogé sur l'avenir de ces grandioses tentatives, il aurait répondu : « C'est un enfant qui vient de naître, il sera plus tard un « géant. »

« Et cependant cet enfant, aujourd'hui septuagénaire, n'a pas grandi ; il est encore au berceau ; on a répété quelques centaines de fois l'expérience de la Muette, plusieurs milliers de fois l'expérience des Tuileries sans y rien ajouter. Les ballons que nous voyons s'élever sous nos yeux, les ballons des Green, des Godard, des Poitevin sont de simples copies des ballons de Charles et de Robert. Et les aéronautes de nos jours, semblables à leurs devanciers, ne savent, comme eux, que s'élever dans l'atmosphère à des hauteurs plus ou moins grandes ; ils s'abandonnent forcément, comme il y a soixante-dix ans, aux vents qui les entraînent sans avoir appris encore à se diriger, au moins à s'établir dans l'air avec quelque sécurité.

« Le problème de la direction des aérostats est-il donc insoluble ? N'arriverons-nous donc jamais à dompter les courants de l'atmosphère et à nous maintenir malgré eux au même point des espaces

célestes? La découverte de Montgolfier est-elle donc fatalement condamnée à rester toujours un jouet d'enfant, un appât à la curiosité, une source d'émotions populaires, un accessoire dramatique aux fêtes publiques, et tout au plus de loin en loin un moyen d'explorations savantes des couches les plus voisines de l'atmosphère qui nous entoure? L'homme, qui, sur le sol qu'il foule aux pieds, a laissé bien loin derrière lui les quadrupèdes les mieux organisés pour la course, et qui brûle l'espace avec ses ardentes locomotives; l'homme, qui, sur le flot tumultueux des mers, a donné à ses bateaux à vapeur une puissance de locomotion bien supérieure à celle des oiseaux nageurs et des poissons les plus rapides, doit-il définitivement se résigner à laisser aux oiseaux l'empire des airs, et se repentir d'avoir osé s'écrier, dans l'ivresse d'un premier élan, qu'il avait pris possession du firmament?

« Si nous l'osions, s'il n'y avait pas une certaine cruauté à briser impitoyablement des illusions dont on s'est longtemps bercé, à réveiller en sursaut l'homme dont l'imagination enchantée s'épanouit dans l'extase d'un rêve délicieux, nous formulerions très-nettement la réponse aux questions que nous venons de poser, et, dussions-nous passer pour un esprit étroit et morose, nous dirions, sans la moindre crainte d'avoir un jour à recevoir le démenti des faits, que jamais l'homme ne se dirigera à volonté dans les airs, qu'il ne vaincra jamais les courants de l'atmosphère, ce qui ne signifie pas, qu'on le remarque bien, que l'on n'arrivera jamais à atteindre avec quelque certitude le but déterminé d'un voyage aérien.

« Mais, pour mieux faire comprendre encore la nature et les difficultés du problème de la direction des aérostats, problème qui fatigue en ce moment un si grand nombre d'esprits ambitieux ou inquiets, qui tourmente tant d'intelligences oisives ou malades, passons rapidement en revue les solutions quelque peu raisonnables qui se sont produites successivement.

« Les inventeurs de l'art de la navigation aérienne furent les premiers qui s'occupèrent activement à la perfectionner. Dans un mémoire lu à l'académie de Lyon en 1784, Joseph Montgolfier, après avoir rejeté sans pitié l'emploi des rames et des autres mécanismes semblables mis en mouvement par les forces dont l'homme peut disposer, proposait d'abord de ménager dans le ballon une ouverture latérale par laquelle l'air échauffé à l'intérieur sortirait avec une certaine violence, produirait un effet de réaction en sens contraire, et ferait avancer le ballon dans la direction opposée à l'ouverture. C'était transformer le ballon en un éolipyle à vastes flancs, en un tourniquet hydraulique monstre, etc., etc. Mais évidemment tout homme sensé,

qui a bien étudié les éolipyles et les tourniquets hydrauliques microscopiques de nos cabinets de physique, proclamera hautement que la force de réaction proposée par Montgolfier produirait un effet insensible ou infiniment petit qui ne déplacerait même pas le ballon dans l'espace.

« On a essayé sur l'eau, et dans des conditions incomparablement meilleures, la force de réaction. On a puisé l'eau à l'avant du navire pour la refouler violemment à l'arrière ; on a comprimé l'air dans ses flancs, et on lui a donné issue par une ouverture creusée dans la poupe ; on a agi directement sur l'eau de l'arrière par des pistons refouleurs, sans obtenir, même à la surface d'une onde calme, une assez grande vitesse de locomotion. Que serait-ce donc dans l'air ?

« C'est un fait constant et généralement admis que l'action d'une bonne brise sur la grande voile d'un navire équivaut à l'effet d'une machine à vapeur de cinq cents chevaux. Or la surface qu'un grand ballon présente à l'air est au moins égale à celle de la voile d'un vaisseau de ligne ; et, par conséquent, si les courants de l'air ont une certaine intensité, le ballon sera entraîné par une force de cinq cents chevaux-vapeur. La force de réaction produite par le courant d'air chaud n'est pas la millième partie de cette action d'entraînement ; elle sera donc complétement inefficace. On comprend, par ce que nous venons de dire, ce que c'est que le problème de la direction des ballons : quelle puissance énorme il faudrait enfermer dans ses flancs pour le rendre seulement immobile dans l'espace ! On reste intimement convaincu que jamais, par un mécanisme artificiel, on ne lui imprimera une certaine vitesse dans la direction opposée au vent.

« Joseph Montgolfier, lui aussi, il y a soixante ans, avait eu l'idée de maintenir le ballon dans une position inclinée, soit en montant, soit en descendant. Il s'était imaginé que la route parcourue varierait avec l'angle d'inclinaison, et qu'il amènerait ainsi le courant d'air à diriger lui-même l'aérostat. C'était une bien malheureuse application de la théorie des plans inclinés. Le plan de deux forces qui agissent sur l'aérostat, la force d'ascension et l'impulsion du courant d'air restant toujours la même pour un même courant donné, le ballon ne sortirait pas de ce plan, il fendrait l'air plus ou moins obliquement, mais sans cesser d'être entraîné dans la direction du vent. Illusion donc, illusion toujours ! C'est tout autre chose sur un navire, où, en changeant la direction des voiles par le déplacement de leurs points d'attache, on change la direction de la force d'impulsion du vent et on l'oblige par conséquent à lutter en quelque sorte contre lui-même ; de même que, par le déplacement du gouvernail, on utilise dans une

direction différente de la leur les courants qui tendent à entraîner le navire ou à l'arrêter dans sa course.

« Quoiqu'il en soit, ainsi que pour arriver, dans la navigation maritime, à surmonter dans tous les cas la résistance des courants de la mer et de l'atmosphère, il a fallu armer les flancs du vaisseau à vapeur d'une force comparable à l'impulsion des courants; il faudrait créer cette même force au sein des ballons. Mais, ce qui était possible à la surface des eaux est réellement, nous le croyons du moins, rigoureusement impossible au sein des airs. Pour rentrer dans le vrai il faut donc, non pas essayer de lutter contre les courants de l'atmosphère, mais se mettre en mesure de leur échapper tant qu'ils ne vous entraîneront pas dans la direction que vous voulez suivre. Voyons ce qu'on est en droit d'attendre de cette autre solution du problème.

« Nous avons vu s'accomplir sous nos yeux, dans ces dernières années, un progrès immense; nous avons vu le procédé de navigation entre l'Europe et l'Amérique se perfectionner et se transformer de la manière la plus excellente. Un vieux capitaine de la marine anglaise a passé une très-grande partie de sa vie à faire la carte des courants constants de l'Atlantique.

« Cette carte, mise à la disposition des navigateurs, a été pour eux un bienfait immense; la durée du trajet entre Liverpool et New-York a été réduite dans une portion si grande, que plusieurs bateaux à vapeur sont arrivés en Angleterre après dix jours seulement; plusieurs vaisseaux à voile après quinze et dix-sept jours de navigation; c'est-à-dire qu'on va d'Europe en Amérique dans beaucoup moins de temps que n'en employaient nos pères pour aller, même par terre, de Paris à Marseille, ou qu'on n'en emploie encore aujourd'hui pour faire le même voyage par l'ensemble de nos canaux. Et quelle est la raison de cette miraculeuse et bienfaisante révolution? La voici : autrefois, on s'obstinait à éviter les courants et à lutter contre les vents contraires; maintenant, on se laisse entraîner par les courants convenablement choisis, et l'on oppose l'entraînement des courants à la résistance des vents. Le capitaine qui part de Liverpool sait qu'à telle distance du port il rencontrera un courant qui coule dans la direction qu'il veut suivre; il tend alors sa voile, ou dégage sa vapeur; par une bordée ou une série de bordées, il atteint le courant, et se laisse emporter par lui sans effort, jusqu'au point où sa bienheureuse carte lui apprend à la fois, et que la vitesse de ce premier courant change, et qu'à telle distance il en trouvera un autre allant où il veut aller; il court alors une seconde bordée, entre dans les eaux du second courant, le suit tant qu'il lui est propice, et arrive ainsi sans effort, ou avec des efforts beaucoup moindres, de courants en courants jusqu'au terme de son

voyage. En un mot, atteindre par des bordées habiles et successives les courants fixes qui vont dans telle direction donnée, se laisser doucement entrainer par eux, voilà le secret de ces traversées rapides qu'on aurait peut-être proclamées impossibles. Ce qui a si admirablement réussi à la surface de l'océan ne pourrait-il pas réussir dans les profondeurs de l'atmosphère? La navigation aérienne dans une direction voulue ne se fera pas par des séries de bordées courues horizontalement, car il est à peu près certain aujourd'hui qu'on ne rencontre à une hauteur donnée qu'un seul courant d'air soufflant vers les mêmes points de l'espace. Mais il est prouvé aussi que la direction des vents dans l'atmosphère varie avec la hauteur; et, devançant les enseignements de l'expérience, quelques esprits plus exaltés ont essayé de se persuader à eux-mêmes qu'il suffirait de monter et de descendre assez pour rencontrer un courant d'air soufflant dans l'un quelconque des azimuths désignés sur la rose des vents. A l'aéronaute, par exemple, qui a résolu de prendre terre à Marseille et qui, à la hauteur où il est parvenu, rencontre fatalement un vent tout disposé à le jeter sur les côtes d'Angleterre, ils crieraient : « Pour échapper à l'aigle qui vous « tient dans ses serres de bronze, jetez du lest et montez; ouvrez la « soupape à gaz et descendez. Il est impossible que, dans cette bordée « verticale, vous ne rencontriez pas un souffle providentiel qui vous « rapprochera du port de quelques lieues. Si ce souffle aussi devient « un souffle ennemi, vous jetterez du lest encore ou vous laisserez « échapper du gaz; vous monterez de nouveau ou vous descendrez « avec la certitude de rencontrer un nouveau vent favorable. Et ainsi, « de bordées verticales en bordées verticales, vous arriverez enfin à « Marseille, comme le pilote parti de Liverpool arrive de bordée « horizontale en bordée horizontale au port d'Haliban ou de New- « York. »

« Il n'échappera pas à nos lecteurs que jeter une portion de son lest sur la terre pour monter, que projeter dans l'espace une portion de son gaz pour descendre, c'est une bien triste manœuvre, car, hélas! le lest tombé ne remonte pas, et le gaz dégagé ne revient pas au ballon qui lui a ouvert une issue. Si l'on était donc forcé de monter ou de descendre un trop grand nombre de fois, on n'aurait plus bientôt ni lest ni gaz, et l'on serait fatalement réduit à solliciter humblement l'hospitalité loin du point d'arrivée, plus loin peut-être du point de départ.

« Ici le problème de la direction des aérostats se montre à nous sous un nouveau point de vue, et nous avons à constater que le premier pas à faire, c'est de se mettre en état de monter sans rien perdre de son lest, de descendre sans se priver d'une portion de son gaz.

« Mais l'hypothèse trop séduisante des courants d'air soufflant dans toutes les directions, et rencontrés à coup sûr par l'aéronaute, qui est allé les chercher ou assez bas, ou assez haut, a-t-elle quelque réalité?

« Elle fut, dit-on, la préoccupation constante de l'infortuné Zembenari, qui, dans trois ascensions désastreuses, sonda sans succès, et jusqu'à des hauteurs prodigieuses, les profondeurs de l'atmosphère. La première fois il tomba, sans s'en douter, dans les flots courroucés de l'Adriatique, et, à demi submergé pendant une longue nuit d'agonie, il fut entraîné des côtes de la Romagne sur les rives opposées de Pola, en Istrie.

« La seconde fois, il revint à terre à demi consumé par les charbons de son réchaud renversé. La troisième fois, enfin, le ballon lui-même s'enflamma, et l'aéronaute périt sans que les efforts héroïques de ce martyre de la science eussent fait faire un pas à l'ingénieuse théorie des vents superposés, dont il est juste, nous le pensons du moins, de lui attribuer la première idée. » *(A continuer.)*

THÉRAPEUTIQUE

Désinfectants. — Le permanganate de potasse, dont M. Demarquay a fait connaître les propriétés désinfectantes dans un Mémoire inséré au *Moniteur scientifique* du 15 juillet dernier, s'emploie cristallisé, à la dose de 1 gr. 60 à 2 gr. par litre d'eau ordinaire, et, à ce degré, la solution n'a plus besoin d'être étendue pour servir à tous les usages. Quelques injections ou lavages faits avec ces liquides suffisent, lorsqu'ils sont bien faits, pour enlever l'odeur si désagréable : 1° des cancers cutanés ; 2° des cancers utérins ; 3° des abcès profonds ; 4° des plaies superficielles ou profondes ; 5° de l'ozène ; 6° du pus infect ; 7° pour enlever aux mains l'odeur infecte qu'apportent les examens nécroscopiques ; 8° l'odeur si gênante des pieds (et des aisselles).

Des désinfectants d'un autre ordre, mais non moins importants, sont fournis par l'acide phénique, lequel, par sa volatilité, permet d'atteindre les miasmes de l'atmosphère, tandis que le permanganate de potasse n'agit que sur les corps qu'il peut baigner.

M. le docteur Quesneville a eu l'heureuse idée de composer avec ce précieux agent un *alcool* et un *vinaigre phéniqués*. L'acide phénique, étendu d'alcool dans la proportion d'un cinquième d'acide, peut se doser facilement. Cinq grammes d'alcool phéniqué ou environ une

demi-cuillerée dans un litre d'eau constitue l'eau phéniquée à 1 millième, 10 gr. d'alcool l'eau phéniquée à 2 millièmes, etc. Si le permanganate de potasse est préférable à l'acide phénique pour le pansement des plaies, à cause de l'action irritante de ce dernier, il n'en est plus de même là où cette action n'est pas à craindre. Pris à l'intérieur à 1 millième, l'acide phénique pourra procurer des guérisons dans certains cas où échouerait le permanganate de potasse, qui se décompose par l'action des tissus. L'eau phéniquée réussit encore contre les maladies cutanées, probablement à cause de ses effets insecticides. On peut s'en servir enfin pour rincer la bouche et pour purifier l'haleine, etc.

L'acide phénique combiné au vinaigre est l'antiputride et le désinfectant par excellence. Ce vinaigre est préparé au cinquième d'acide phénique pur et 5 grammes ou une demi-cuillerée étendus dans 1 litre d'eau donnent l'acide phénique au millième.

Pour la toilette, cette dose suffit ; mais, comme préservatif, on peut doubler la dose, et aussi s'il s'agit de désinfecter des lieux imprégnés de matières animales en décomposition.

Le vinaigre phéniqué détruit les miasmes et tous les parasites s'il est étendu au centième, soit 5 gr. pour 100 gr. d'eau ; il sera donc d'un grand secours dans les temps d'épidémie, et ne pourra être remplacé par aucun de ces vinaigres aromatiques si employés, mais de nul effet, s'il s'agit de détruire la mauvaise odeur et non pas seulement de la masquer.

Appareil électro-médical de M. A Gaiffe. (*Extrait* d'un rapport fait par M. Th. du Moncel à la Société d'encouragement). — En adaptant, sur l'armature mobile et sur l'aimant fixe de ses machines magnéto-électriques, des bobines d'induction, M. Gaiffe, habile constructeur d'instruments de physique, a pu doubler en quelque sorte les effets des appareils sans pile, et, par suite, en réduire considérablement la grandeur. Tels qu'ils sont construits aujourd'hui, ils peuvent tenir dans une boite de 7 centimètres de largeur et de hauteur sur 12 centimètres de longueur, et votre comité a été frappé de leur force relative.

D'autres appareils avec pile peuvent être renfermés dans une petite boîte de la grandeur d'une trousse de médecin, ne pesant en tout que 500 à 600 grammes. Ce résultat a été obtenu d'une part au moyen de la pile à sulfate de mercure de M. Marié Davy, et d'autre part en disposant la bobine d'induction d'une façon particulière. Cette bobine est, pour ainsi dire, microscopique, car ses dimensions ne dépassent pas 54 millimètres en longueur et 22 millimètres en diamètre, et pourtant les effets qu'elle produit sont excessivement énergiques avec

la pile également microscopique qui la met en action. Elle fournit des étincelles à distance et fonctionne régulièrement pendant trois quarts d'heure avec une petite pincée de sulfate de bioxyde de mercure, qu'on dépose sur les charbons des deux petits éléments qu composent la pile. [La disposition que M. Gaiffe a donnée à cette pile est excessivement avantageuse; elle se compose d'une auge en gutta-percha de 75 millimètres de longueur sur 37 millimètres de largeur, divisée en deux compartiments au fond desquels se trouvent fixées à plat deux plaques de charbon ; des fils de platine insérés dans la gutta-percha, relient les deux éléments et constituent les appendices polaires. Pour mettre la pile en action, il suffit de poser simplement les zincs (qui ne sont que de petites plaques carrées de ce métal, de la taille des charbons) sur les bouts des fils de platine, lesquels constituent, à cet effet, des espèces de supports.

L'appareil de M. Gaiffe, comme la plupart des appareils électro-médicaux, fournit les deux courants, appelés, par M. Duchenne, courants de premier ordre et de second ordre, et qui ne sont autres que l'extra-courant et le courant induit; mais il additionne, en outre, les deux courants, et c'est cette combinaison qui donne les effets les plus énergiques. Indépendamment des intermittences rapides fournies par le marteau trembleur, il donne aussi des intermittences espacées, à l'aide d'un levier sur lequel l'opérateur appuie le doigt chaque fois qu'il veut produire une secousse. L'appareil se règle d'ailleurs avec un cylindre de cuivre, qu'on enfonce plus ou moins sur le faisceau de fils de fer fins qui compose le noyau magnétique.

Pour obtenir des courants de premier ordre suffisamment énergiques pour les effets de sensibilité musculaire auxquels on les destine particulièrement, M. Gaiffe a donné à l'hélice inductrice une longueur relativement assez grande; elle se compose, en effet, d'un fil d'un demi-millimètre de diamètre de 20 mètres de longeur : le fi de l'hélice induite, qui a un dixième et demi de millimètre (n° 30), présente d'ailleurs une longueur de 200 mètres.

L'appareil de M. Gaiffe a eu, parmi les médecins, un réel succès; aujourd'hui plus de deux mille de ces appareils sont introduits dans la pratique médicale, et tout fait présager que l'usage s'en étendra de plus en plus, car le prix de ces appareils est très-peu élevé.

GÉOGRAPHIE

M. d'Avezac vient de publier une très-intéressante notice lue à la

Société de géographie sous ce titre : *Coup d'œil historique sur la projection des cartes de géographie.* « Inspirées, dit l'auteur, par le désir de rectifier les erreurs (et par suite les injustices) de la commune renommée à l'égard des inventeurs véritables des divers procédés connus de représentation graphique de notre globe ou de ses parties, elles devaient autant que possible embrasser toute la série de systèmes qui ont successivement été mis au jour pour cet objet, et les caractériser un à un pour les faire reconnaître sous les noms différents que des amours-propres individuels ou collectifs de mauvais aloi ont pu faire accepter par l'ignorante insouciance du vulgaire : il fallait donc en même temps, en cette esquisse rapide, des traits suffisamment accusés pour que les questions se présentassent nettement indiquées, et dès lors par le fait résolues. »

Pour donner un exemple de l'esprit de haute impartialité qui a présidé à la rédaction de ce travail érudit, nous citerons le passage que M. d'Avezac a consacré à la projection *homalographique.* « A la même epoque (1800), dit l'auteur, le professeur Georges-Théophile Schmidt, de Giessen, proposait un nouveau mode de construction, ayant pour but de représenter les surfaces mutuellement égales sur le globe par des surfaces mutuellement équivalentes sur le cercle correspondant à l'hémisphère projeté : les méridiens elliptiques équidistants, jadis proposés par le P. Fournier, pour une carte *la mieux proportionnée qu'on puisse*, remplissaient parfaitement cette condition dans le sens des longitudes, conformément à une propriété de l'ellipse déjà énoncée par Archimède; quant à la latitude, le physicien allemand avait recours au simple expédient de tracer les parallèles par les subdivisions égales des méridiens.

Le savant géomètre Charles Brandan Mollweide, de Halle, ne fut point satisfait de cette solution, et en donna une nouvelle[1], où ne figurent plus que des parallèles rectilignes espacés d'après une loi dont il détermina la formule[2] et calcula les expressions numériques[3]. Bien que publiée dès 1805, et rappelée par Malte-Brun[4] dans toutes les éditions de sa Géographie qui se sont succédé depuis 1810, cette projection était restée plus d'un demi-siècle sans application effective,

[1] *Correspondance mensuelle de Zach*, cahier d'août 1805, pages 152 à 163; avec une figure.

[2] En nommant μ la latitude du parallèle terrestre à projeter, φ l'arc correspondant du cercle de projection, Mollweide énonçait ainsi sa formule : $\sin 2\varphi + 2\varphi = \pi \sin \mu$; si l'on préfère, pour la notation, λ à μ et x à φ, et qu'on veuille renverser l'ordre des termes, on pourra écrire la même énonciation sous cette autre forme : $\pi \sin \lambda = 2x + \sin 2x$, qui paraît agréer davantage aux partisans actuels de la projection de Mollweide.

[3] Mollweide, *ubi supra*, p. 159-160.

[4] Malte-Brun, *Précis de la géographie universelle*, tome II, p. 127.

et même sans dénomination aucune, lorsqu'un savant et spirituel académicien est venu, en ces derniers temps, la tirer de cet injuste oubli, en faire ressortir les mérites[1], la vulgariser, et lui trouver enfin l'appellation caractéristique qu'elle attendait depuis si longtemps. Grâce au favorable patronage de M. Babinet, la *projection de Mollweide*[2], c'est-à-dire la projection *homalographique*, ainsi que l'a dénommée son ingénieux propagateur, est aujourd'hui entrée dans l'enseignement public et répandue dans le monde entier. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 31 août 1863.

La salle est plus vide que jamais. Parmi les quelques membres qui assistent à la séance, on remarque encore M. Matteucci, correspondant, ministre de l'instruction publique du roi d'Italie. M. Dumas, remplaçant le secrétaire perpétuel, dépouille la correspondance.

— L'académie de Stanislas de Nancy fait hommage de deux volumes de ses Mémoires pour 1862. Le premier contient les travaux des membres de cette société savante, le second est consacré aux mémoires présentés au congrès scientifique de Lorraine.

— M. Sédillot, de Strasbourg, correspondant, fait part de quelques expériences sur la régénération des os par le périoste, et d'une observation d'un bec-de-lièvre double.

— M. Marié-Davy, en l'absence de M. Le Verrier, adresse les bul-

[1] Babinet, *Construction des cartes homalographiques, construction nouvelle* (à la quatrième page du prospectus des atlas publiés dans ce système par l'éditeur Bourdin); l'éloge est des plus complets, et couronné par ce dernier trait, imprimé en petites capitales immédiatement avant la signature qui lui sert de garantie : « Cette projection est la seule qui n'altère pas l'étendue relative des diverses parties du globe. » Certes, l'inventeur lui-même, le savant et modeste Mollweide n'eût pas osé exalter à ce point son œuvre, lui qui reconnaissait la même propriété à la projection homéotère de Ptolémée, remise en honneur par Bonne, et bien certainement aussi à la projection sinusoïdale de Sanson, adoptée par Flamsteed, à la projection conique de Murdoch perfectionnée par Albers, à la projection zénithale de Lambert, prônée par Lorgna, et assurément encore à la projection cylindrique du même Lambert appliquée par Textor. Mais ce que l'auteur allemand ne pouvait se permettre, son admirateur français pouvait le risquer par une sorte d'hyperbole, considérée de fait comme une formule élogieuse de chaleureux patronage.

[2] Un éditeur empressé de s'appuyer sur une renommée populaire, quelques écrivains entraînés par son exemple, ont pu risquer sans tirer à conséquence, la dénomination de *projection de Babinet ;* mais quelque nombreux que soient les exemples d'un semblable laisser aller, il convient cependant aux esprits sérieux de s'élever contre ces substitutions de noms qui masquent celui de l'inventeur légitime et viennent à la longue oblitérer la vérité.

letins météorologiques de la semaine qui vient de s'écouler. Depuis quelque temps ces bulletins renferment des télégrammes météorologiques émanés de l'Observatoire impérial. Ainsi, nous trouvons, dans le Bulletin du 29 août, la dépêche suivante :

DIMANCHE 30.	PROBABLE.	LUNDI 31.
S.O. à N.O. . . . . . . assez fort. . . . *Nuageux ou couvert.*	NORD-EST.	O. à N. . . . . . . assez fort. *Nuageux ou couvert.*
S.O. à N.O.. . . modéré à ass. f. ou f. *Nuag. à couv. ou pluv.*	NORD.	O. à N. . . . . ass. fort ou fort. *Nuageux ou couvert.*
S.S.O. à N.O. ou N.N.O. m. à ass. f. ou f. *Nuag. à couv. ou pluv.*	NORD-OUEST.	O. à N.N.O. . . assez fort ou fort. *Nuageux ou couvert.*
S. à O.N.O. ou N.O. mod. à ass. fort. *Nuageux ou couvert.*	OUEST.	S.O. à N.O. . . assez fort. *Nuageux.*
E.S.E. à N.E. ou N.O. . fort assez fort. . *Couvert à nuageux.*	SUD.	N. à N.O. ou S.O. assez fort. *Nuageux.*

(*Signé*) MARIÉ-DAVY.

L. V.

Voici les limites de l'étendue des côtes comprises sous les diverses désignations employées ci-dessus :

NORD-EST.	de Groningue à Dunkerque.
NORD.	de Dunkerque à Cherbourg.
NORD-OUEST. . . .	de Cherbourg à Saint-Nazaire.
OUEST.	de Saint-Nazaire à Bayonne.
SUD.	de Barcelone à Antibes.

Quant à la valeur des expressions dont on fait usage dans ces télégrammes, nous trouvons, dans le Bulletin du 25 août, une table de concordance des termes adoptés par l'Observatoire et par la marine française, avec la vitesse du vent correspondante exprimée en kilomètres à l'heure.

CHIFFRES.	OBSERVATIONS.	MARINE.	VITESSE DU VENT.
0	nul	calme.	0
1	faible	presque calme.	4
		faible brise.	7
2	modéré	petite brise.	14
		jolie brise.	25
3	assez fort.	bonne brise.	40
4	fort.	forte brise.	60
5	très-fort.	grand frais.	79 à 80
6	violent.	coup de vent.	100
		tempête.	130 à 140

Au lieu de *forte brise*, les marins disent plus généralement *bon frais;* un vent qui fait 160 à 170 kilom. à l'heure s'appelle *ouragan*.

Félicitons M. Le Verrier et M. Marié-Davy de cette heureuse inauguration de la prédiction rationnelle du temps, et puissent leurs efforts devenir salutaires pour la navigation de nos côtes !

Dans le numéro du 28 août, M. Le Verrier nous dit qu'avec la nouvelle organisation du service météorologique en voie d'exécution, le

Bulletin de l'Observatoire se trouve avoir des dimensions trop restreintes pour qu'il soit possible de faire entrer à la première page tous les documents dont la publication quotidienne intéresse ses correspondants, mais que ses dimensions actuelles (une page petit in-folio, quelquefois deux pages) seront encore conservées jusqu'à la fin de l'année. Seulement, on publiera tous les deux ou trois jours au moins un supplément destiné aux observations en retard, soit à Paris, soit à l'étranger.

— M. Lereboullet communique des observations sur le développement des truites. — Nous ne saisissons pas l'objet d'une lettre de M. Rouget.

— M. de Luca, présent à la séance, fait part de ses recherches sur la composition des pains exhumés à Pompéia. Un de ces pains est déposé sur le bureau. Voici, du reste, la note du chimiste italien.

En exécutant des fouilles à Pompeia, le 9 août 1862, sous la direction de M. Fiorelli, on a découvert une maison entière de boulanger avec le four, dont l'ouverture était fermée par une large porte en fer munie de deux poignées. Dans l'intérieur du four il y avait 81 pains, dont 76 du poids de 500 à 600 grammes, 4 du poids de 700 à 800 grammes, et enfin 1 du poids de 1204 grammes.

Tous ces pains ont à peu de chose près la même forme, mais un examen minutieux révèle quelques différences que je vais signaler. Ainsi, les 76 pains de plus petite dimension ont une forme circulaire et un diamètre moyen de 20 centimètres; on remarque une dépression à la partie centrale et à son milieu une empreinte d'une sorte de marque de fabrique; leurs bords, relevés et arrondis, ont huit divisions ou sillons rayonnants du centre de manière à partager la partie supérieure du pain en huit lobes; enfin une espèce d'entaille extérieure et horizontale, par laquelle un pain peut être divisé en deux parties, dont l'une est destinée à être en contact avec la sole du four, et l'autre constitue la moitié supérieure bombée et partagée en fragments cunéiformes.

Les 4 pains du poids de 700 à 800 grammes chacun, ne diffèrent des précédents que par un diamètre moyen de 24 centimètres, et par l'absence de l'entaille horizontale.

Enfin, le pain qui pèse 1204 grammes a un diamètre compris entre 31 et 32 centimètres, est semblable par la forme aux 76 pains déjà décrits, et en diffère seulement en ce que sa surface supérieure est partagée en 14 lobes, et par une empreinte pratiquée au milieu de chaque lobe, semblable à celle qui se trouve au centre de chaque pain de plus petite dimension, ce qui ferait supposer que ces pains se débitaient par quartiers.

Les divisions, qui vont du centre à la circonférence, semblent formées par simple pression, au moyen d'un couteau ou autre outil semblable, tandis que l'entaille circulaire extérieure semble pratiquée en faisant agir le couteau par son tranchant ; en outre, cette même entaille semble faite en deux ou trois coups.

Tous ces pains ont dans la partie relevée une hauteur de 6 à 7 centimètres, tandis que la hauteur de la partie centrale ne va pas au delà de 3 à 4 centimètres.

Il est à remarquer que 2 des 76 pains ne portent pas d'empreinte centrale, et cela montre que les anciens ne fabriquaient pas ces sortes de pains dans un moule, mais qu'ils les façonnaient à la main. Le moule était réservé chez les Romains, pour la pâtisserie et pour les petits pains d'une forme plus compliquée. D'ailleurs, à Palerme, à Catane et dans l'intérieur de la Sicile, on façonne encore à la main des petits pains qui ont presque la même forme que ceux trouvés dernièrement à Pompéia.

De ces 81 pains 12 seulement se trouvent dans le musée de Naples, et les autres 69 sont conservés à Pompeia.

Tous ces pains sont d'un brun noirâtre à la partie extérieure ; mais cette teinte est plus affaiblie vers les parties centrales, où on observe des cavités plus ou moins grandes, comme dans le pain ordinaire. La croûte est un peu dure et compacte, tandis que la mie, qui est poreuse, se défait facilement entre les doigts et présente un éclat à peu près semblable à celui de la houille.

Ce pain contient de l'humidité, qu'il abandonne entièrement à la température de 110 à 120°. Cette humidité est inégalement distribuée dans la masse du pain : en effet, la partie centrale qui est poreuse et qui a une faible consistance contient environ 25 pour 100 d'eau, tandis que la partie extérieure, qui est compacte, n'en contient que 19 à 21 pour 100. Ce pain perd un peu de son humidité lorsqu'on l'expose à l'air libre, surtout lorsque la température en est un peu élevée.

L'azote est aussi inégalement distribué dans le pain de Pompeia : la partie extérieure dose 2,8 pour 100, et la partie centrale ne contient que 2,6 pour 100 d'azote. La croûte, réduite en poudre, épuisée par l'eau et ensuite desséchée ne contient que 1,65 pour 100 d'azote; la partie intérieure au contraire en donne par le même traitement 2,28 pour 100. Les eaux de lavage, évaporées au bain-marie, laissent des résidus noirâtres qui dégagent de l'ammoniaque lorsqu'on les chauffe avec de la potasse.

Le poids des cendres que ce pain donne par l'incinération est très-variable. La partie du pain qui était en contact avec la sole du four

donne en moyenne 17 pour 100 de cendres; la partie supérieure en fournit 15,5 pour 100, et les parties centrales ne laissent que 13,5 de cendres; cette quantité descend quelquefois à 11, et même jusqu'à 7 pour 100.

Il ne m'a pas été possible d'établir avec certitude la composition élémentaire de ce pain, parce que la quantité de carbone diminue progressivement de la circonférence au centre, tandis que l'hydrogène s'y retrouve en proportions croissantes. Ceci prouve que la décomposition des substances organiques contenues dans le pain ne s'est pas opérée brusquement par l'action de températures très-élevées, mais qu'elle s'est faite par la seule influence du temps et des agents extérieurs, qui ont pu néanmoins agir avec une extrême lenteur sur le pain de Pompeia quoiqu'il fût renfermé dans un grand four presque hermétiquement fermé. La sole de ce four avait un diamètre de 2^m 50 et une hauteur de 2^m à la partie centrale.

Les chiffres suivants démontrent la variabilité de composition du pain de Pompéia :

	I	II	III	IV	V
Eau.	23,0	20,3	21,1	»	19,6
Carbone.	34,3	27,2	39,0	»	»
Hydrogène. . .	8,4	6,5	4,3	»	»
Azote.	2,6	2,8	2,8	»	»
Oxygène. . . .	24,4	30,0	10,2	»	»
Cendres. . . .	7,2	13,2	16,6	16,9	11,8

Ce pain contient, quoique en petite quantité, des matières solubles dans l'eau et dans l'alcool, qui passent colorées à travers les filtres et qui sont azotées.

Il résulte de ces recherches que le pain de Pompeia, qui a pu se conserver dans des conditions exceptionnelles et presque à l'abri du contact de l'air et des agents extérieurs, ne présente pas dans toutes ses parties la même composition, et que les parties centrales sont celles qui contiennent en plus grande abondance les éléments qui concourent à la formation des matières organiques.

Dans la prochaine séance je communiquerai à l'Académie les recherches chimiques faites sur le blé trouvé à Pompeia. »

— M. Maumené adresse une note sur le bouquet des vins. M. Dumas fait remarquer qu'il n'est pas dans l'intérêt du commerce français que les chimistes nous apprennent les moyens d'altérer les vins et d'imiter ceux que la nature ne nous a pas donnés; il regarde comme bien plus importants les travaux de M. Pasteur relatifs à l'influence de la glycérine, etc.

— M. Wurtz soumet à l'Académie un important mémoire sur les dérivés de l'hydrate d'amylène. Habituellement 4 volumes de va-

peur correspondent à 1 équivalent. Seule le chlorhydrate d'ammoniaque donnait 8 volumes de vapeur. M. Wurtz explique l'anomalie. Chauffé à moins de 200°, ce sel produit 4 volumes; mais chauffé à 250°, il en produit 8, car il se décompose dans ce cas en acétate d'ammoniaque, acide chlorhydrique et amylène.

— Le ministre de l'instruction publique adresse un mémoire de M. Lemoine, ingénieur, qui a enfin trouvé cette porte pour pénétrer jusqu'à l'Académie, sur la découverte de l'électricité naturelle dans l'organisation animale. M. Dumas explique en quelques mots la cause de l'erreur de l'honorable expérimentateur.

— Un amateur, probablement le même qui avait prédit une grande comète pour la mi-juillet, annonce la prochaine réapparition d'une autre comète. En même temps il informe l'Académie que, sous peu, onze étoiles se déplaceront pour aller danser une ronde autour du pôle céleste. On se croirait vraiment à Bedlam.

— M. Richelot fait une réclamation à propos d'un travail qu'il a adressé à l'Académie.

— Nous entendons les noms de Gargaros, de Dagnache, etc., sans pouvoir saisir de quoi il s'agit. Un auteur dépose un paquet cacheté relatif à la filtration des eaux des égouts.

— L'Académie royale de Belgique adresse un volume de ses Mémoires.

— M. Zeuner envoie un travail sur les locomotives, M. Martius un glossaire des langues du Brésil.

— M. le général Morin, vice-président, offre, de la part d'un ingénieur espagnol, un mémoire sur la pose du câble transatlantique.

— M. Balard analyse une note de M. Berthelot sur le dosage de la potasse et de l'acide tartrique dans les vins. Lorsqu'il est question d'insérer cette note au Compte rendu, M. Morin se récrie sur les excès de dépenses causés par les communications qu'on impose aux Comptes rendus; mais il finit par dire qu'il ne présente cette considération que d'une manière *générale*, mot qui excite quelque hilarité dans la grave assemblée.

— Le bureau est chargé d'un formidable attirail de bandagiste, et un monsieur vient s'y asseoir pour lire, aussi vite qu'il le peut, un mémoire sur la compression des hernies. Pendant cette lecture, des conversations bruyantes s'engagent dans tous les coins de la salle.

— M. Georges Ville apporte un mémoire accompagné de grands tableaux photographiques. Dans ce travail remarquable, l'auteur explique comment il est arrivé à définir par la végétation l'état moléculaire d'un corps, et à analyser quantitativement la terre végétale

par le même moyen. Il s'agit ici de faits d'un ordre nouveau et d'une portée probablement très-grande ; c'est la première fois qu'on a appliqué, non pas l'analyse à l'agriculture, mais la culture à l'analyse chimique des composés organiques. Nous reproduirons le travail de M. Ville *in extenso*, mais sa longueur nous oblige à en différer l'insertion jusqu'à notre prochain numéro.

— M. le docteur Rivoire donne ensuite lecture d'une note sur l'irradiation du virus des affections charbonneuses.

— M. Batailhé devait lire quelque chose sur l'infection purulente, mais quand son tour de lecture arrive, sa note est introuvable.

— M. Trémaux, le savant architecte voyageur, qui vient de publier chez Hachette de magnifiques albums rapportés du Soudan et de la Nubie, lit une note, déjà présentée à la Société de géographie, sur le bassin du haut fleuve Blanc.

« Une hypothèse défectueuse et pourtant généralement adoptée, faute de développement plus précis, consiste à ramener le Gibe et les autres rivières d'Inarya dans le bassin du fleuve Blanc, au lieu de les laisser à leurs débouchés naturels, la mer des Indes et le fleuve Bleu.

« Disons d'abord que, malgré l'accord apparent qu'il y a dans l'ensemble du système adopté, les différences d'application sont inexplicables. M. Beke identifie l'île Laku avec l'île Denab, tandis que M. d'Abbadie l'identifie avec celle des Ellien, qui sont à plus de quatre degrés au sud. Le R. P. Massaja indique un peuple Galla et beaucoup d'eau au confluent du Saubat ; M. Debono y indique au contraire un peuple nègre, et peu d'eau, etc.

« Des considérations que nous avons développées dans notre mémoire, il résulte : 1° Que la vaste spirale qui ramène les sources d'Inarya et de Kaffa dans le bassin du fleuve Blanc, ne saurait exister ; 2° que le Baro ne doit pas former le haut cours du Saubat ; 3° que le fleuve Bleu a sa principale source, ou tout au moins une de ses principales vers le cinquième degré de latitude nord ; 4° que la chaîne de montagnes dont les extrémités nord sont, d'une part, près de Fa-Zoglo, au sud du Sennâr, et, de l'autre, près d'Inarya, se prolonge sans interruption dans le sud, à l'est du fleuve Blanc et du lac de Nyanza.

« Les régions que nous avons vues et relevées nous-mêmes dans la Nigritie nous montrent, sous le 30° 30′ de longitude, une vallée s'étendant fort loin au sud du 10e parallèle nord. Elle est bordée à l'ouest par la chaîne de montagnes du Hamatché qui la sépare du bassin du fleuve Blanc ; et à l'est, par les régions élevées de Wallaga. Au fond de cette vallée coule le Yabous qui, d'après les renseignements recueil-

lis et l'évaluation approximative des débits est plus importante que la branche venant de l'Abyssinie que l'on a jusqu'alors considérée comme le vrai fleuve Bleu. Des renseignements recueillis par Cailliaud et par Bruce confirment cette hypothèse. Mais le premier, pour avoir voulu appliquer à la branche venant d'Abyssinie des données qui se rapportaient à celles venant du sud, n'a pu faire concorder sa carte avec ses renseignements. Bruce, pour avoir fait le haut du fleuve Blanc de la principale branche du fleuve Blanc n'a pas pu placer sur sa carte l'Yabous, qui selon ses propres données écrites se serait superposé à cette même branche; ce qui, en effet, devait avoir lieu.

« En prenant à la lettre les renseignements donnés par MM. d'Abbadie, des Avanchers, Vaudey et autres, il en résulte que les eaux des versants ouest du Kaffa et d'Inarya tombent dans la vallée de l'Yabous et non dans le bassin du fleuve Blanc. Les eaux du Gibe et du Gojab se déversent également dans la mer des Indes, ainsi qu'une nouvelle lettre du R. P. des Avanchers l'a confirmé.

« Du moment où l'Yabous se divise en deux branches dont l'une, le Baro, a sa source dans un lac au sud de Gobo, l'autre, qui ne peut être que le Baqo, plus à l'ouest, a sa source à trente journées de marche au sud du onzième parallèle : il en résulte que chaînes et vallées continuent à s'élever jusqu'au sud du sixième parallèle où les chaînes se relient par les lignes de partage des eaux du fleuve Bleu, de la mer des Indes et du bassin du fleuve Blanc. Du point très-élevé où se trouve la principale source du fleuve Bleu, la chaine se continue au sud. Cela résulte 1° de la probabilité que cette chaîne, arrivée à ce point élevé, ne doit pas finir brusquement, puisqu'elle borde le bassin du fleuve Blanc, qui continue à s'élever parallèlement; 2° des différents noms indiqués dans cette direction et qui commencent par le mot *Fa*, qui veut dire montagne; 3° enfin, des renseignements positifs du R. P. Angelo, rapportés par M. Brun-Rollet. Il nous apprend qu'*à l'est du Berry sont des montagnes du pays d'Imadou, très-élevées, et faisant partie de la chaîne qui sépare les Gallas des races noires, à sept ou huit jours de la rive du Nil à Mardjan*. Il ajoute que ces montagnes donnent naissance aux principales sources du Saubat. Soliman-Abou-Zaïd dit, de son côté, qu'à l'est des Berry le terrain est boursoufflé par *des montagnes qui se continuent vers la haute Éthiopie*. Ainsi, la chaîne de montagnes se prolonge dans le sud.

« Voici maintenant ce qui nous semble avoir été la source de l'erreur des auteurs cités. En 1839, M. Jomard publia, avec cartes, des renseignements recueillis du jeune Galla Ouaré, qu'il élevait chez lui. Ouaré était parti d'un pays nommé Limou, joignant la rivière Abaï ou Habahia, coulant au sud; ce n'était qu'un contour de l'Abaï

déjà connu; mais M. Jomard crut y voir un deuxième fleuve et un deuxième pays du même nom, qu'il plaça à 4° plus au sud en le dirigeant au sud-sud-ouest. L'erreur est évidente,, puisqu'il faudrait admettre également deux Sibou, deux Leka, deux Didessa, etc.

« L'année suivante, l'expédition égyptienne remonta le fleuve Blanc jusqu'à un point situé dans le prolongement et à peu de distance de ce prétendu Habahia. Dès lors on crut y voir l'origine du fleuve Blanc, et chaque voyageur interpréta dans ce sens ses renseignements. D'un autre côté, Cailliaud, influencé par l'ancienne opinion que la principale branche du fleuve Bleu venait d'Abyssinie, appliqua ses propres données sur sa carte contrairement à ses renseignements écrits, ce qui encouragea les voyageurs à envoyer les rivières du Kaffa au fleuve Blanc, ne supposant pas dans cette direction un autre bassin assez grand pour les recevoir. Mais le Habahia de M. Jomard disparaissant, le fleuve Blanc venant du Sud, et le principal affluent du fleuve Bleu reprenant sa véritable direction vers le Sud : que reste-t-il de tout le système admis?

Notre conclusion est qu'au sud du Sennâr et de l'Abyssinie, entre le haut fleuve Blanc et la mer des Indes, les eaux sont régies par un vaste ensemble de montagnes dont le nœud principal est au sud du sixième parallèle et sous 32 et 33° de longitude vers les monts Imadou ; les principales branches nord s'étendent d'une part au mont Fa-Zoglo, d'autre part dans Inaria et même jusqu'en Abyssinie; et la branche sud s'étend du côté des monts Kenia et Kilimandjaro, qui conservent des neiges perpétuelles sous l'équateur. Ce vaste ensemble de montagnes régit toutes les eaux de l'Afrique orientale; la partie comprise entre les principales branches nord forme le bassin du fleuve Bleu ; les versants ouest de cette vaste chaîne appartiennent au bassin du fleuve Blanc, et ceux de l'est à la mer des Indes.

« Nous aurons encore l'honneur de soumettre à l'Académie un mémoire intitulé : *l'Homme blanc devient nègre et vice versa par l'action des milieux;* et un autre intitulé : *Formation du Sahara.*

— Un vieux médecin dont le nom nous échappe s'assied à son tour pour donner connaissance d'une note très-longue sur la rage. Stimulé sans cesse par M. Velpeau, il se décide enfin à arriver à ses conclusions relatives aux mesures prophylactiques, et on peut lever la séance.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP.,
RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD.
Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Association britannique pour l'avancement des sciences. — Nous commencerons dans notre prochain numéro le compte rendu de la réunion de Newcastle ; nous analyserons avec soin les nombreuses et importantes communications que nous avons entre les mains.

Prix biennal. — L'Institut, réuni extraordinairement en assemblée générale le mercredi 22 juillet, a, sur la proposition de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, décerné le prix biennal, fondé par S. M. l'Empereur, à M. Jules Oppert, pour ses travaux sur le déchiffrement des inscriptions cunéiformes et sur la langue et la grammaire assyriennes.

La pompe de M. Matthieu Schiettinger. — Rapport de M. Jacques Kœchlin. — Ce système de pompe à double effet présente l'aspect d'une machine à vapeur horizontale ; la construction est identique, et ne diffère de cette dernière qu'en ce que le piston est conduit par la manivelle, et que le travail de celui-ci produit le vide et aspire le liquide, qui ensuite est refoulé par les ouvertures qui communiquent avec le tiroir de distribution.

Le mécanisme de cette nouvelle pompe est très-simple et d'un facile entretien ; la manœuvre se fait au moyen d'une manivelle quand elle est mue à bras d'homme, ou par des engrenages ou poulies si elle est mue par un moteur à vapeur. Un volant léger régularise le mouvement. L'appareil n'exige pas plus de force que les meilleurs systèmes de pompes ordinaires placées dans les mêmes conditions.

La marche du tiroir de distribution ne peut en aucune manière être retardée ; son fonctionnement est certain ; tous les obstacles sont vaincus et détruits par la lame d'acier dont le tiroir et les passages du cylindre sont munis. Ces lames ou couteaux repoussent tous les corps étrangers qui se présentent, et assurent par là même la bonne marche de l'appareil.

Nous reconnaissons pleinement le mérite de ces appareils et les services qu'ils peuvent rendre, et nous ne doutons pas que leur application comme pompes à incendie ne donnent les meilleurs résultats.

Emploi du savon dans les eaux chargées de bicarbonate de chaux, par M. Wagner. — Dans l'industrie des toiles peintes, il faut absolument précipiter la chaux des eaux chargées de bicarbonate de chaux, pour empêcher la formation d'un savon insoluble. On a ordinairement recours dans ce but à l'oxyde oxalique ; mais M. Wagner

a reconnu récemment, qu'on évitait mieux la formation des savons insolubles en dissolvant le savon dans le mélange d'eau calcaire et d'eau de chaux en petit excès. La proportion d'eau de chaux claire qu'il emploie est de 40 litres pour 1000 litres d'eau chargée de bicarbonate. Il est évident que la quantité doit varier selon la composition des eaux. Ainsi, après de fortes pluies, ou lors de la fonte des neiges, il faut diminuer la quantité d'eau de chaux. En Russie, par exemple, vers le printemps, il est obligé de la supprimer totalement. Il est parvenu ainsi à obtenir une économie de savon de 30 p. °/₀ ; ce qui prouve que le savon se dissout sans perte sensible dans de l'eau contenant en suspension du carbonate de chaux neutre. Quoique ce principe ne soit pas nouveau, nous avons cru utile d'indiquer l'usage que M. Wagner en a fait, parce qu'il présente quelque avantage par sa grande simplicité.

Quelques propriétés optiques des dissolutions salines, par M. Jules Regnault. — A la suite d'expériences sur plusieurs séries de sulfates, nitrates, acétates et formiates, M. Jules Regnault est arrivé à la conclusion suivante : lorsque l'on mélange deux de ces dissolutions salines chimiquement équivalentes, l'une contenant l'acide puissant combiné à une base faible, l'autre renfermant l'acide faible uni à une base énergique, la puissance réfractive du liquide est moindre que la puissance réfractive moyenne des deux solutions isolées.

Les masses réagissantes étant invariables, la décroissance du pouvoir réfractif peut être attribuée à deux causes : soit à une diminution de la densité, soit à un changement de la puissance réfractive, naissant d'un groupement différent d'éléments identiques.

La probabilité de l'influence prépondérante et peut-être unique de la seconde cause, naît surtout d'expériences inverses dans lesquelles le mélange des sels pouvant résulter de la réaction n'a pas manifesté d'abaissement à la puissance réfractive moyenne. Mais la certitude sur l'origine de ces phénomènes ressortira seulement de la comparaison exacte des densités de chaque liquide et du mélange résultant.

L'auteur pense que toute généralisation des expériences précitées serait prématurée ; en prenant acte devant la société de ces premiers résultats, il se réserve le temps de multiplier les séries d'expériences et de passer aux séries des phénomènes et aux mesures délicates pouvant mettre sur la trace des lois qui les régissent. (Journal de pharmacie et de chimie.)

Températures constantes, méthode de M. Alluard. — Les expérimentateurs ont très-souvent besoin de produire des températures déterminées et de les prolonger pendant un temps plus ou moins long. C'est à M. Alluard que l'on doit la seule solution exacte et précise

de cette question. Il place dans sa chaudière un mélange de deux liquides, par exemple d'éther et de sulfure de carbone; il détermine l'ébullition au moyen d'une lampe à gaz; sa chaudière est fermée, et elle est mise en communication avec un serpentin ascendant entouré d'eau dans lequel les vapeurs se condensent et dont les liquides retombent dans la chaudière. Ce serpentin est ouvert dans l'air. Dès lors le liquide conserve une composition constante ; son ébullition se fait sous la pression atmosphérique, qui varie peu, et qu'on peut rendre constante en fermant le serpentin, et la température de cette ébullition ne change point. L'éther bout à 34°,4; le sulfure de carbone 44°,9; en les mêlant en proportions variables, on obtient des températures d'ébullition intermédiaires. M. Alluard les fait connaître à l'avance dans des tableaux, où elles sont inscrites en regard des proportions des deux liquides mélangés. En mêlant ensuite du sulfure de carbone et de l'alcool, puis de l'alcool et de l'eau, puis des liquides offrant des points d'ébullition de plus en plus élevés, on a des liquides mixtes bouillant à toutes les températures possibles.

Les eaux de Paris, par MM. Sébillot et Mauguin. — Les deux jeunes ingénieurs ont eu une idée excellente et dont nous appelons la réalisation de tous nos vœux. Ils ont trouvé dans l'union facile des deux bras de la Seine, entre Asnières et Bezons, un moyen vraiment facile d'approvisionner Paris, à la fois, de force motrice et d'eau de voirie. Leur projet est très-bien développé dans une brochure qu'on lira avec un vif intérêt et dont voici les conclusions. Il faut des eaux de table excellentes, à tout prix ; mais il n'en faut que ce que réclame la consommation. — Il faut des eaux de voirie abondantes, sur toute la surface de Paris; mais il les faut à bas prix.

C'est à une force hydraulique qu'il faut avoir recours, mais il la faut fixe et invariable ; il la faut non-seulement suffisante, en tout temps, pour fournir les 60 ou 70,000 mètres cubes, complément de nos services publics actuels, mais bien plutôt capable d'élever toujours un assez grand volume d'eau pour permettre de supprimer toutes ces usines à vapeur dispersées sur les bords de la Seine.

Or toute force hydraulique obtenue par la création, en rivière, d'une chute sous barrage, est inacceptable si l'on impose la condition d'une régularité absolue. Il faut donc recourir à un autre moyen pour obtenir la force dont on a besoin.

En étudiant le cours de la Seine depuis l'amont jusqu'à l'aval de Paris, nous avons vu que, parmi les moyens qui s'offrent d'abord à l'esprit, il en est un surtout dont on peut espérer les résultats les plus satisfaisants.

Considérée comme création de chute, la dérivation d'Asnières à

Bezons ne trouble en rien le régime actuel de la Seine ; elle profite d'ouvrages établis ou reconnus indispensables depuis longtemps ; elle laisse au fleuve toute l'eau dont a besoin la navigation, et ne constitue jamais, quelle que soit la hauteur de la Seine, un danger ni une gêne pour les riverains.

Comme force motrice, elle offre toutes les garanties de régularité et de sûreté, puisqu'elle ne fait que profiter, en hautes eaux, d'une chute naturelle, et qu'en étiage même elle n'emprunte qu'une partie du volume de la rivière ; elle peut offrir, en tout temps, toute l'eau utile à nos services publics, à un prix minime.

Comme position, elle place aux portes de Paris, en dedans de la zone fortifiée, la vaste usine à laquelle la voirie demandera les eaux dont elle aura besoin.

Considérée comme percement de canal, la dérivation d'Asnières à Bezons ouvre, à quelques minutes de Paris, dans le prolongement des quartiers nouveaux, au milieu de terrains abandonnés à la culture, une immense voie ; elle appelle sur ses rives les industries de Paris chassées des bords de nos canaux du Nord ; elle leur présente des transports faciles, de l'eau en abondance, tous les avantages enfin que vont chercher nos industriels sur les bords de la Seine, à Asnières à Saint-Ouen, à Saint-Denis, à Argenteuil ; elle offre, sur une longueur de plus de 5000 mètres, de vastes terrains à des prix inespérés ; elle est destinée à devenir le port avancé de notre capitale pour le trafic de la basse Seine et du Havre.

Les avantages qu'elle nous offre ne sont pas moindres, à coup sûr : des eaux de qualité suffisante élevées au prix de *un centime et demi* le mètre cube ; une dépense annuelle qui n'excédera pas, pour une alimentation quotidienne de 100,000 mètres cubes, ce que coûtent aujourd'hui les 40,000 mètres que fournissent ensemble nos usines à vapeur.

Il y a à la fois sûreté et économie dans l'application de ce moyen. Que le canal et l'usine soient faits par la ville de Paris, et nos vingt arrondissements auront bien vite, sans que le budget en souffre, toute l'eau nécessaire à leurs services publics.

Société industrielle d'Amiens. — *Séance du 3 mai* 1863. M. de Commines de Marsilly, président, annonce que le Conseil d'administration s'est entendu avec M. Édouard Gand, afin qu'il prenne la direction des affaires de la Société sous le titre *d'Agent général* de la Société industrielle d'Amiens.

« La capacité de notre honorable collègue, dit M. le Président, vous est bien connue. Vous connaissez aussi l'intérêt, je dirai plus, l'amour qu'il porte à la Société dont il est l'un des fondateurs. Nous

sommes convaincus que vous donnerez votre approbation pleine et entière à une combinaison qui complète notre organisation, et procure à notre Société un représentant à la hauteur de la mission qu'elle poursuit. » Les applaudissements de l'assemblée suivent ces paroles, et témoignent de ses sympathies pour l'honorable agent général dont le Conseil d'administration a fait choix.

M. le Président termine son exposé en annonçant que les prix pour les questions mises au concours seront distribués dans la prochaine réunion semestrielle. Cette séance sera publique. Nos présidents d'honneur, M. le Conseiller d'État, Préfet de la Somme ; M. le Sénateur comte de Beaumont et M. le Maire d'Amiens honoreront l'assemblée de leur présence. « Nous comptons, dit M. le Président, sur l'empressement et l'exactitude de tous les membres de la Société demeurant dans le département, lesquels, aux termes du Règlement, sont tenus d'assister aux séances semestrielles publiques. »

La correspondance signale l'appareil suréchauffeur de la vapeur, inventé par M. Thorain, ingénieur à Lille.

M. Cornut lit un rapport sur la *Doubleuse* de M. Gaillard-Collé, mécanicien à Fouencamps (Somme). L'X qui conduit le va-et-vient à la place où l'on emploie habituellement l'excentrique, est une pièce qui mérite d'être citée.

Le casse-fil-chaîne offre une combinaison ingénieuse de leviers et contre-poids, et présente un avantage sérieux qui consiste dans le changement de la force de tension du fil suivant les numéros de ce fil ou la qualité de ces numéros.

Les renseignements obtenus n'ont pas paru suffisants pour porter un jugement définitif.

M. Baril présente ensuite un rapport sur le métier *Hodgson*.

Le modèle installé a marché à une vitesse moyenne de 150 coups de battant par minute. La chaîne employée, en coton teint, deux fils retordus du n° 60/70 environ, a été ourdie à la main ; elle n'a pas exigé un encollage préalable. La trame a été apportée toute préparée par M. Haigh, et il en reste encore une quantité suffisante pour d'autres essais. Lorsqu'on aura fait une succession d'expériences sur ce métier, on pourra seulement juger de sa valeur réelle. Si ces essais répondent aux espérances que l'auteur en a fait concevoir, nous verrions avec la plus vive satisfaction que son emploi se généralisât dans notre département. Ce serait là un élément de travail nouveau pour une foule d'ouvriers dont les bras sont malheureusement inactifs aujourd'hui.

M. Bandérali, ingénieur de la Commission d'essais des machines, lit un rapport sur une machine horizontale à deux cylindres de

MM. Delay-Dury et Sibut, installée au tissage mécanique de M. Cosserat père, à Amiens.

Le rapporteur donne une idée des différentes épreuves que la Commission se propose et conseille de faire subir aux machines, telles que : l'essai au frein ; l'essai à l'indicateur de Watt, sur lequel il insiste particulièrement.

Les conclusions du rapport font ressortir les qualités sérieuses de la construction de la machine de MM. Delay et Sibut.

M. Hippolyte du Roselle lit une note sur le *Chèque* et les avantages que présenterait la généralisation de son emploi. Le carnet de chèques est délivré par les banquiers ; il se compose de feuillets divisibles en deux parties, l'une destinée à être détachée et mise en circulation ; elle porte un numéro d'ordre : c'est le chèque ; — l'autre qui reste attachée au carnet et sur laquelle, au moment du détachement du chèque, on inscrit la somme mentionnée sur celui-ci, le numéro d'ordre qu'il porte, et la date : c'est la souche ou talon.

Veut-on faire un payement, on détache le chèque, on inscrit dessus la somme à payer ainsi que la date, et on le signe. La personne à qui on le remet n'a qu'à le faire présenter chez le banquier pour le toucher. Le banquier, en recevant le chèque, a seulement à vérifier la signature et à s'assurer si celui qui a délivré les chèques est resté dans les limites de son crédit.

Avec les chèques, les payements se font très-rapidement et sans recourir au numéraire, si ce n'est pour solder des différences.

A Londres, la balance de tous les comptes entre banquiers se règle chaque jour, au moyen de simples chèques tirés sur la banque d'Angleterre ou lors de leur présentation, ils sont inscrits sur un livre au nom de chaque banquier, et forment ainsi partie de son actif ou de son passif. On arrive de cette manière à solder des sommes considérables dans une journée sans bourse délier. La conséquence de la généralisation d'un tel système est que l'Angleterre, avec un capital en numéraire plus faible que celui de la France, fait annuellement un chiffre d'affaires beaucoup plus considérable. M. Du Roselle conclut avec justesse que l'introduction des chèques en France aurait, outre l'avantage de faciliter les transactions commerciales, celui de dégager un capital numéraire important, appliqué aujourd'hui aux nécessités des échanges, lequel, devenu libre, serait un puissant et nouvel agent de production.

AGRICULTURE

Culture à la vapeur par M. Hervé-Mangon. — Nous essayerons d'abord de faire concevoir le principe du plus parfait des appareils de labourage à la vapeur, celui de M. Fowler.

Charrue de M. Fowler. Elle se compose essentiellement d'un fort bâti qui, vu de côté, présente la forme d'un V très-ouvert, dont les branches font entre elles un angle de 150 degrés environ. Le sommet inférieur de ce bâti repose sur un essieu porté par deux grandes et fortes roues à large jante. Chaque côté du bâti, à droite et à gauche de l'essieu, porte ordinairement quatre corps complets de charrues, dont les coutres et les socs sont tournés du côté des grandes roues de l'appareil. Il résulte de cette disposition que, si l'on abaisse l'un des côtés du bâti, les charrues de ce côté entameront le sol, tandis que les charrues du côté opposé seront soulevées au-dessus de terre. A l'extrémité du sillon, on fait basculer la machine sur l'essieu ; les socs soulevés précédemment peuvent attaquer le sol en retournant vers le premier point de départ, tandis que les socs qui travaillaient en venant sont soulevés et sans action pendant le voyage



Fig. 1. — Charrue-bascule en fer, à tendeurs automatiques, de M. Fowler.

de retour. A l'aide de ce mouvement, qui fait donner à cette machine le nom de *charrue-bascule*, l'appareil fonctionne soit en allant, soit en revenant, et toujours en versant la terre à droite et en faisant un labour à plat.

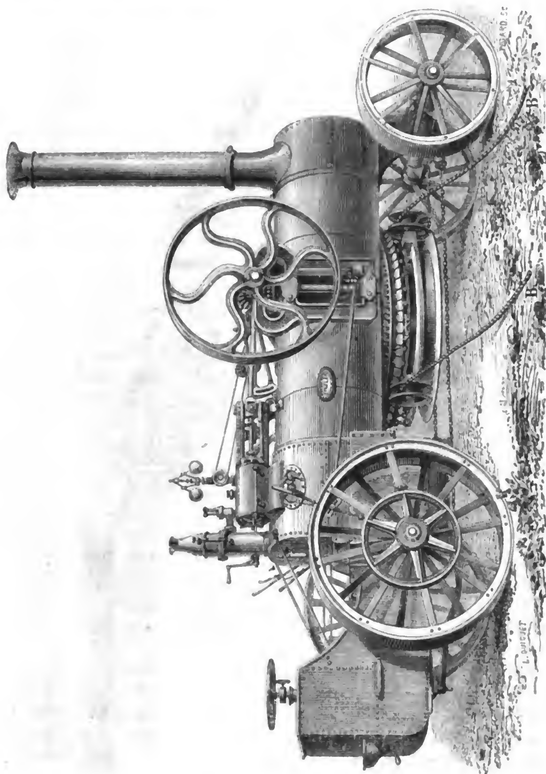


Fig. 2. — Locomobile pour la culture à vapeur.

Un mécanisme aussi simple qu'ingénieux permet au laboureur, assis à l'arrière, en agissant sur le gouvernail *a*, d'incliner plus ou

moins l'essieu sur la direction générale de l'instrument et, par conséquent, de le diriger facilement pendant le mouvement de progression que lui imprime le câble moteur. L'entrure des charrues se règle aussi avec facilité, même pendant la marche, en soulevant plus ou moins le bâti de la machine sur l'essieu des grandes roues à l'aide des vis à manivelles *b*. On peut à volonté enlever les versoirs et les coutres, et remplacer les socs par des pièces de formes variées qui transforment l'appareil en charrue sous-sol, en scarificateur ou en extirpateur.

Machine à vapeur. C'est (fig. 2) une locomobile de 12 à 14 chevaux, à deux cylindres conjugués, avec coulisse de Stephenson, pour le changement de marche et la fixation de la détente. Cette machine peut se mouvoir elle-même sur la surface plus ou moins irrégulière d'une terre arable.

Sous le corps cylindrique de la chaudière, et à une faible hauteur au-dessus du sol, se trouve une poulie horizontale A de 1^m,50 de diamètre environ. Cette poulie peut recevoir de la machine un mouvement de rotation dans un sens ou dans l'autre. Elle constitue, comme on va le voir, le véritable *treuil* moteur de l'appareil.

La locomobile étant placée en A sur l'un des côtés de la pièce à labourer (fig. 3), on dispose en face, sur l'autre côté en B (fig. 4), un appareil appelé *ancre*, formé d'une grande poulie horizontale, portée sur un chariot garni de disques tranchants qui s'enfoncent dans la terre pour assurer la stabilité de l'appareil. Un câble en fil d'acier enveloppe la poulie du treuil et la poulie de l'ancre ; ses deux extrémités sont enroulées sur les tambours fixés au bâti de la charrue C préalablement amenée sur la ligne qui joint l'ancre à la locomobile. On comprend facilement, d'après cette disposition, qu'en imprimant à la poulie motrice de la machine à vapeur un mouvement de rotation dans un certain sens le câble sans fin enroulé sur cette poulie et sur celle de l'ancre entraîne la charrue de la machine vers l'ancre, et qu'en renversant le sens du mouvement on puisse ramener la charrue de l'ancre à la machine.

On pourra, de cette manière, ouvrir une première série de sillons entre la machine et l'ancre dans toute la largeur du champ. Mais, pour continuer le travail, il faut nécessairement que la machine et l'ancre se déplacent, entre chaque voyage de la charrue, d'une quantité à peu près égale à la largeur labourée à chaque voyage. On a déjà dit que la machine peut se déplacer à volonté : rien de plus simple, par conséquent, que de lui faire exécuter le mouvement nécessaire. Reste donc à déplacer l'ancre, et c'est ce que M. Fowler

est parvenu à exécuter, avec la plus grande facilité, par une disposition des plus ingénieuses.



Fig. 3. — Disposition générale des appareils de culture à vapeur.

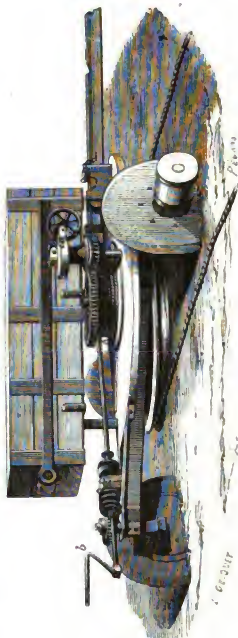


Fig. 4. — Ancre perfectionnée.

L'arbre de la poulie horizontale de l'ancre (fig. 4) porte un pignon qui commande à volonté un treuil A sur lequel s'enroule un petit câble dont l'autre extrémité est attachée à un point fixe situé au bout de la ligne que l'ancre doit parcourir ; l'appareil se remorque donc lui-même sur ce câble, et avance parallèlement à la locomobile elle-même d'une quantité réglée de l'embrayage du petit treuil et du pignon qui le conduit.

En résumé, une locomobile portant une poulie motrice horizon-

tale peut se mouvoir sur l'un des côtés du champ à labourer ; sur le côté opposé de ce champ se trouve une poulie de renvoi horizontale portée par un chariot qui peut avancer parallèlement à la locomobile. Un câble sans fin s'enroule sur ces deux poulies, et peut entrainer successivement la charrue à bascule, attelée à l'un de ses brins, de la machine vers l'ancre, et de l'ancre vers la machine, dans toutes les positions que ces deux appareils occupent dans la longueur du champ. Tel est le principe du mouvement général du système de labourage qui nous occupe.

La machine à vapeur de M. Fowler peut servir dans la ferme comme une locomobile ordinaire ; mais on comprend qu'il y a un grand intérêt pour le fermier qui possède déjà une machine de ce genre à pouvoir l'employer au labourage, sans être obligé d'acheter un moteur spécial d'un prix fort élevé. D'un autre côté, on ne peut se dissimuler que le déplacement continuel d'une machine aussi lourde que la locomobile Fowler avec tous ses accessoires est loin d'être sans inconvénient, soit pour elle-même, soit pour la zone de terre qu'elle parcourt sur le bord du champ, et qu'il faut ordinairement reprendre avec une charrue ordinaire, à moins de circonstances toutes particulières. On conçoit donc qu'il y aurait un grand intérêt à pouvoir conduire une charrue à l'aide d'une locomobile ordinaire installée dans un point facilement accessible, en dehors ou dans un coin du champ à labourer, à côté d'un puits quand cela serait possible, pour éviter les transports d'eau. Aussi la Société royale d'agriculture d'Angleterre, dans tous ses concours, propose-t-elle un prix pour le meilleur système de labour à vapeur propre à remplir les conditions précédentes, à l'aide de machines de moins de 10 chevaux de force. Plusieurs mécaniciens ont cherché à résoudre le problème ainsi posé, et ont obtenu déjà de remarquables résultats. Nous indiquerons d'abord comment M. Fowler utilise une partie des appareils de son invention pour atteindre ce second but.

Une poulie à gorge mobile, semblable à celle dont on a précédemment parlé, est montée sur un chariot. Cette poulie est mise en mouvement par une locomobile ordinaire, au moyen d'une courroie ou d'un arbre à joint de Cardan. Un débrayage à double roue d'angle, ou tout autre mécanisme analogue, permet de faire tourner la poulie motrice dans un sens ou dans l'autre, sans changer le sens de marche de la locomobile. Cet appareil moteur est placé sur un des côtés du champ à labourer, et un peu en dehors de son périmètre. Deux ancres analogues à celle dont on a déjà parlé sont placées aux extrémités, du côté opposé à celui où se trouve l'appareil moteur, et disposées de telle manière que chacune d'elles puisse suivre l'un des deux

derniers côtés de la pièce. Un câble de fil d'acier enveloppe la poulie motrice, passe sur les poulies de renvoi des ancres, et vient enrouler ses deux extrémités sur les tambours de la charrue placée entre les deux ancres. Ce câble, entraîné par la poulie motrice, oblige la charrue à parcourir, tantôt dans un sens et tantôt dans l'autre, l'espace compris entre les deux ancres. Celles-ci s'avançant à chaque voyage d'une quantité égale à la largeur labourée pendant ce voyage, on conçoit donc que toute la surface du champ pourra successivement se trouver ainsi travaillée par la charrue. Le câble est d'ailleurs soutenu de distance en distance par les petites poulies à chariot dont on a déjà parlé. Au lieu d'une poulie motrice horizontale, M. Fowler emploie aussi, dans le cas qui nous occupe, un treuil à deux tambours, qui produisent, comme la poulie à gorge mobile, le mouvement de va-et-vient du câble et de la charrue qu'il remorque.

Dans ces derniers temps, M. Fowler a imaginé de relier une locomobile ordinaire à une ancre portant une poulie motrice. Dans son mouvement de progression, l'ancre entraîne la locomobile, et l'on se trouve ramené aux conditions d'installation décrites en premier lieu. Citons maintenant les résultats de quelques expériences.

La première expérience eut lieu sur une terre légère qui avait fourni, l'année précédente, une récolte de navets mangés sur place par des moutons; elle conservait toute sa ténacité. Voici comment les juges du concours ont établi le prix de revient, par jour, de l'appareil employé à donner une façon au scarificateur à $0^m,18$ de profondeur, et un hersage exécuté en même temps par une herse attachée à côté de l'instrument :

Un homme à l'ancre.	2 f.	90 c.
Un mécanicien	4	15
Un laboureur.	4	15
Deux enfants pour déplacer les poulies-supports	3	10
Total pour la main-d'œuvre	14	30
Approvisionnement d'eau	5	»
Huile	1	25
Intérêt du prix d'achat de l'appareil, s'élevant à 20,625 fr., à 5 pour 100 par an, usure et amortissement à 12 1/2 pour 100, ensemble 3,609 fr. 35 c. divisés par deux cents jours de travail par an, ci . .	18	05
Charbon brûlé, 860 kilog. à 25 fr. la tonne.	21	75
Dépense totale par jour de travail	60	35

Dans ces conditions, l'appareil faisait, en dix heures de travail, 5 hect. 04, ce qui donnait, pour la dépense par hectare, 19 fr. 85 c. Dans un autre essai en terre plus facile, le prix se réduisit à 15 fr. 90 c. par hectare.

Le second essai eut lieu sur un terrain très-lourd et exceptionnellement résistant, à surface inégale, coupée en planches étroites par des sillons profonds, et recouverte d'un gazon de ray-grass et de trèfle qui avait été pâturé par des moutons. Pour bien définir la nature de cette terre, on y fit faire quelques essais avec une charrue de Hornsby attelée à un dynamomètre, et conduite par quatre forts chevaux.

La moitié de ce champ fut scarifiée à une profondeur de $0^{m},177$ à $0^{m},203$, l'autre moitié fut labourée à la même profondeur. Le travail était irréprochable. Le prix de revient, à l'aide des appareils à vapeur a été estimé comme il suit :

	Charrue.	Scarificateur.
Main-d'œuvre, usure, intérêt comme ci-dessus	38 f. 75 c.	38 f. 75 c.
Charbon, à 25 fr. la tonne.	17 50	17 30
Dépense totale par jour . .	56 25	56 05

La surface labourée en dix heures de travail étant de 2 hect. 33, et la surface scarifiée dans le même temps de 2 hect. 53, le prix de revient est de 24 fr. 14 c. par hectare pour la première de ces opérations, et de 22 fr. 11 c. pour la seconde.

J'ai eu l'occasion de voir fonctionner une charrue Fowler chez un fermier qui l'emploie depuis deux ou trois ans. Le nombre des chevaux qu'il entretenait était de seize, il est maintenant réduit à huit. Lorsque la charrue n'est pas occupée sur la ferme, elle laboure à façon dans le voisinage, à raison de 49 fr. 54 c. par hectare pour deux labours de $0^{m},254$ de profondeur, exécutés perpendiculairement l'un à l'autre, soit 24 fr. 77 c. par hectare pour chaque labour, chiffre qui, si l'on tient compte du bénéfice de l'entrepreneur, concorde avec le précédent.

Si l'espace le permettait, je reproduirais ici les comptes de dépenses publiés par un grand nombre de fermiers opérant dans des conditions différentes de sol et de cultures, qui, tous, s'accordent à reconnaître que le labourage à vapeur réalise une économie directe considérable, à laquelle s'ajoutent plusieurs avantages indirects importants ; la possibilité de profiter plus facilement des meilleurs temps pour le labour, un travail plus parfait, l'avantage de ne pas

fouler le sol comme le font les chevaux dans leurs passages réitérés, etc.

Pour faciliter les comparaisons, on essayera de présenter ici un prix moyen, plutôt fort que faible, qu'il suffira de modifier dans chaque cas particulier, et de comparer au prix de revient du labour ordinaire dans chaque ferme.

Dépense journalière.

Un mécanicien	5 fr.	00 c.
Un laboureur	3	50
Un manœuvre à l'ancre	2	50
Deux enfants pour les poulies-supports	2	50
Charbon, 650 kilog. à 45 fr. la tonne, rendu sur place	29	25
Eau . . . . mémoire.		
Intérêt du capital à 5 pour 100, entretien et amortissement à 13 pour 100, ensemble 18 pour 100 sur 22,000 fr., soit 3,960 fr., ou par jour sur deux cents jours de travail	18	80
Total	61	55

Suivant la profondeur du labour et la résistance du sol, on fera par journée de dix heures, y compris les déplacements d'une pièce à l'autre, au moins de 2 hect. 8 à 3 hect. 5 et quelquefois plus. De sorte que le prix du labour à une profondeur de $0^m,15$ à $0^m,25$ variera de 17 fr. 58 c. à 21 fr. 98 c. environ par hectare, prix auquel il convient d'ajouter l'approvisionnement d'eau, qui change naturellement beaucoup avec la distance, mais auquel un homme et un cheval suffisent facilement dans les conditions ordinaires. En portant cette dépense à 5 francs par jour, on aurait encore à ajouter de 1 fr. 40 c. à 1 fr. 80 c. par hectare aux prix précédents.

Au prix actuel du travail des chevaux, on reconnaîtra facilement, en comptant bien, que dans beaucoup de parties de la France, le prix du labour de l'hectare, par les moyens ordinaires, dépasse très-notablement le prix du labour à vapeur. On doit ajouter encore que la locomobile peut être utilisée dans la ferme lorsqu'elle ne laboure pas, et que l'intérêt et l'amortissement du capital, au lieu d'être reportés sur deux cents jours de travail, comme nous l'avons fait, le seraient en réalité sur deux cent cinquante à trois cents jours dans une exploitation bien administrée.

M. Fowler, comme on vient de le voir, a résolu le problème du labourage à vapeur. On peut espérer encore de grandes simplifications,

des économies notables ; mais, dès à présent, ses appareils sont pratiques et présentent, dans beaucoup de circonstances, des avantages marqués sur les procédés ordinaires. C'est le fait agricole le plus considérable que l'Exposition de 1862 ait donné l'occasion de constater.

Charrue à vapeur de Howard. M. Howard s'est proposé d'effectuer le labourage à l'aide d'une locomobile placée dans l'un des angles ou un peu en dehors de la pièce à labourer. Ce moteur, à l'aide d'une courroie ou d'un joint de Cardan d'une construction nouvelle, commande alternativement l'un ou l'autre des deux tambours indépendants montés sur un chariot, qui constituent le treuil moteur de l'appareil de labourage.

Le câble en fil d'acier part de l'un des tambours, passe sur des poulies de renvoi horizontales placées aux angles de la pièce et autres points d'inflexion, et revient au second tambour. De petites poulies verticales montées sur de légers chariots supportent le câble de distance en distance pour l'empêcher de frotter sur le sol. Quand un des tambours est commandé par la machine et que le câble s'enroule à sa surface, le second tambour tourne autour librement en sens contraire et laisse dérouler le câble. Réciproquement, lorsque, par un débrayage convenable, le second tambour est commandé par la machine, le câble s'enroule sur sa circonférence et se déroule du premier tambour, devenu libre à son tour. On comprend, d'après cela, que, si l'appareil de labourage est attaché à un point du câble situé entre deux poulies de renvoi placées aux extrémités d'un côté de la pièce, il pourra se trouver conduit successivement de la première poulie vers la seconde, puis de celle-ci vers la première. Si, après chaque course de l'instrument de labourage, on déplace les poulies de renvoi, parallèlement à elles-mêmes, d'une quantité égale à la largeur labourée, on pourra successivement travailler toutes les parties de la pièce, comme nous l'avons indiqué déjà pour d'autres appareils. Un mécanisme très-simple, composé de deux poulies et de deux galets horizontaux, est placé un peu en avant du treuil moteur pour assurer l'enroulement et le déroulement réguliers du câble.

M. Howard emploie principalement, comme instrument de labour, un scarificateur très-puissant, monté sur quatre roues, et pouvant travailler en avançant dans un sens ou dans l'autre, sans être retourné. Cet appareil fonctionne bien et laisse la terre convenablement préparée, quand il a passé successivement sur le sol dans deux directions perpendiculaires.

Les ancres des deux poulies de renvoi mobiles, dans le système de M. Howard, se déplacent à bras d'homme. C'est un travail pénible qui exige, pour chaque ancre, un ouvrier soigneux et très-robuste.

La manœuvre de l'appareil que l'on vient de décrire exige un mécanicien, un ouvrier au treuil, un laboureur, deux manœuvres aux ancres et deux enfants, non compris le service de l'approvisionnement de l'eau. Ce renseignement suffit pour comparer approximativement le prix de revient du travail à celui obtenu avec les appareils précédents.

Dans les diverses machines que l'on vient de décrire, le laboureur élève un drapeau qu'il tient à la main pour avertir le mécanicien qu'il faut arrêter la machine ou la remettre en marche. Le mécanicien est donc constamment obligé de regarder le laboureur pour obéir à son premier signal. C'est une sujétion fatigante et qui n'est pas sans dangers, car un instant d'inattention suffit pour causer des avaries, si la charrue n'est pas arrêtée exactement à la fin de sa course. D'ailleurs, les brouillards, les temps sombres et certaines formes de terrain rendent impossible la vue du signal. Rien ne serait plus simple que de faire disparaître cet inconvénient, notamment dans l'appareil de M. Howard. Il suffirait de mettre un fil électrique isolé dans l'âme du câble. Ce fil, à la volonté du laboureur, qui n'aurait qu'à presser un bouton, transmettrait le signal au mécanicien à l'aide d'une sonnette, ou même pourrait agir sur un embrayage de M. Achard qui arrêterait ou qui mettrait en marche la machine à vapeur. On ferait ainsi disparaître une cause fréquente de perte de temps et d'accidents. Le mécanicien, de son côté, débarrassé d'une préoccupation très-fatigante, reporterait tous ses soins sur la conduite et le chauffage de la machine, au grand profit de l'économie du combustible et de l'entretien de l'appareil.

Le labourage à l'aide des forces mécaniques est pour ainsi dire à son début, et cependant les plus grandes difficultés sont vaincues. On prévoit déjà de grands perfectionnements, et peut-être le temps n'est-il pas éloigné où l'on pourra, dans le voisinage des cours d'eau, employer au travail de la terre des moteurs bien plus économiques que la vapeur, grâce aux ingénieux procédés de transmission à grande distance des forces hydrauliques par l'air comprimé ou les câbles de M. Hirn.

AÉROSTATIQUE

(SUITE)

« Notre premier article sur la navigation aérienne nous a valu une volumineuse correspondance dans laquelle surabondent et les objec-

tions, et les observations critiques, et les protestations attendrissantes contre le désespoir que nous cherchons à faire entrer, dit-on, dans l'âme des inventeurs, et les menaces enfin d'un brutal démenti que le temps est chargé de donner tôt ou tard à nos théories ou à nos assertions réactionnaires, etc. Tout ce bruit ne nous a guère ému, et nous persistons, endurci dans nos convictions premières. Non, jamais on n'arrivera à faire naviguer un ballon avec une certaine vitesse contre les courants de l'atmosphère, et toutes les tentatives faites dans cette fausse direction sont un projet déraisonnable et malheureux qui sera suivi d'un triste avortement.

« Les raisonnements et les faits sur lesquels nous avons appuyé un jugement si rigoureux sont tellement palpables, il nous semble, qu'on essayerait en vain de les réfuter.

« L'action d'un vent un peu vif, d'une bonne brise sur la surface du ballon est une force énorme, et nous n'avons pas exagéré en l'évaluant à 500 chevaux-vapeur. Il faudra donc engendrer dans les flancs de la nacelle ou sur le pont du navire aérien, et transmettre à l'aérostat, une puissance de locomotion plus grande pour arriver à le maintenir au même point de l'espace, et une puissance plus que double pour lui faire fendre les airs avec une vitesse de quelques lieues à l'heure, sans laquelle la navigation aérienne serait complétement dérisoire et devrait être forcément abandonnée.

« C'est comme un parti pris chez tous les entrepreneurs de navigation aérienne que de ne tenir aucun compte des lois les plus élémentaires de la mécanique, que de s'irriter même quand on les leur rappelle. Ils ne veulent pas absolument que l'action du vent soit proportionnelle à la surface qu'on lui oppose, que cette action croisse comme le carré de la vitesse de propagation du courant, qu'elle devienne même plus terrible quand elle a été vaincue, en ce sens que la résistance du courant et la progression du ballon qui s'avance contre lui croit aussi proportionnellement au carré de la surface du ballon.

« Sur les chemins de fer l'air oppose au convoi entraîné par la locomotive une résistance très-sensible, et qui diminue sa vitesse dans une proportion notable. Qui de nous n'a pas vu cent fois de gros oiseaux, des corbeaux par exemple, essayer en vain de voler contre le vent; ils reculaient plus qu'ils n'avançaient, ou ils avançaient à grande peine; arrêtés quelquefois presque subitement, ils étaient presque rejetés sur le sol. Et cependant la puissance de locomotion aérienne des oiseaux est excessive, à ce point qu'un académicien distingué, M. Navier, n'a pas craint d'énoncer les deux propositions suivantes :

« 1° La quantité d'action qu'un oiseau développe dans une seconde pour se maintenir dans l'air est à très-peu près égale à celle qui serait

nécessaire pour élever son propre poids à 8 mètres, 24 pieds de hauteur, dans une seconde, et elle suppose en moyenne 24 battements ou coups d'aile par seconde;

« 2° La quantité d'action que l'oiseau développe dans une seconde pour acquérir dans l'air calme une vitesse de 15 mètres par seconde est à peu près égale à celle qui serait nécessaire pour élever son propre poids à 390 mètres de hauteur, et elle suppose en moyenne 35 battements d'aile par seconde.

« S'élever soi-même contre la pesanteur, et dans une seconde, de 390 mètres, donner 35 coups d'aile par seconde! quel tour de force, quelle énergie!

« Un homme employé dans les travaux d'art, pendant 8 heures, à tourner une manivelle, élève en moyenne, dans une seconde, un poids de 6 kilogrammes à la hauteur de 1 mètre. En supposant que cet homme pèse 70 kilogrammes, cette quantité d'action est capable d'élever son propre poids à 8 centimètres et demi en une seconde. Ainsi, toutes les proportions gardées, la puissance de l'homme n'est pas la soixante-douzième partie de celle que développe un oiseau pour se soutenir dans l'air. Si l'homme pouvait dépenser, dans un temps aussi court qu'il le voudrait, toute la quantité de force qu'il dépense en huit heures, il pourrait chaque jour se soutenir dans l'air pendant cinq minutes! Mais, comme il est fort éloigné d'avoir cette faculté, que c'est au contraire une nécessité de sa nature que de ne pouvoir produire sa force que peu à peu, il est certain qu'il ne pourrait, en accumulant ses efforts de huit longues heures, se soutenir dans l'air que pendant une petite fraction de minute, pendant quelques secondes. Et l'oiseau plane dans les airs un jour entier, et, quand il fend l'espace avec une vitesse de vingt-six lieues à l'heure, son effet serait tel qu'il élèverait son propre poids à 390 mètres!

« Un membre de l'Académie des sciences, M. Babinet, à l'occasion de la mystérieuse expérience dont quelques journaux ont retenti, rappelait à ses confrères que l'homme, pour rester suspendu dans les airs, devrait se donner incessamment à lui-même une impulsion capable de le faire monter contre la pesanteur de cinq mètres, quinze pieds, par seconde. On concevra mieux ce que c'est que cette impulsion quand nous dirons qu'elle devrait faire franchir, dans l'intervalle d'un battement de pouls, trente marches d'escalier ordinaire et nous transporter d'un seul bond au second étage d'une maison bourgeoise.

« Et, malgré ces rapprochements, il y aura encore des hommes assez insensés pour s'imaginer qu'ils arriveront à voler dans les airs à l'aide d'un mécanisme mis par eux en mouvement, et des hommes

plus insensés encore qui croiront à la réalisation de ces promesses fantastiques.

« Qu'après avoir employé de longs jours et de longues nuits à bander des ressorts d'une très-grande puissance, on parvienne à s'élever quelque peu dans les airs, il n'y a en cela rien d'extraordinaire et d'impossible ; mais que, pour résister à la pesanteur, pour rester suspendu dans l'espace à la hauteur du Panthéon, pour se mouvoir à droite et à gauche, on arrive à développer à chaque instant indivisible une force capable de vous jeter sur le toit d'une maison, voilà où l'impossibilité apparaît aussi manifeste que l'éclat du soleil en plein midi. « Mais, dira-t-on, à la force musculaire de l'homme, trop lente « et trop faible, nous substituerons des moteurs plus prompts et plus « énergiques : la vapeur d'eau ou l'éther, l'électricité et l'inflamma- « tion de la poudre, l'air comprimé, la détonation des capsules fulmi- « nantes ou du coton-poudre, etc. » C'est encore une déplorable illusion, au moins dans l'état actuel de la science et de l'art, car il n'est pas difficile de prouver que l'homme est encore, de tous les agents mécaniques, celui qui, à poids égal, produit le plus grand travail continu.

« Que n'avons-nous pas essayé, dans notre délire, dans notre folle aspiration vers l'immensité ! Ne s'est-il pas rencontré un homme qui, après avoir vu se perdre dans les airs de petits animaux qu'il attachait à l'extrémité de fusées d'artifice, avait préparé de ses mains la fusée monstre qui devait l'enlever dans les cieux ! Une allumette d'une main, un parachute de l'autre, il s'avança vers le Champ de Mars, bien résolu de vaincre ou de périr. L'autorité, heureusement, intervint; elle réussit à l'arrêter, mais non pas à lui faire comprendre qu'il ferait tout aussi bien de se résigner à servir de bourre à un mortier gigantesque qui le lancerait bien plus économiquement dans les airs.

« On ajoute encore : « Savez-vous ce que l'avenir renferme dans « son sein? Êtes-vous bien sûr qu'on n'arrivera pas à inventer un « moteur qui, sous un volume extrêmement réduit, sous un poids « très-minime, possédera une puissance immense bien supérieure à « celle que vous proclamez nécessaire à la direction des aérostats ? » Nous affirmons sans crainte que non. Mais, enfin, admettons cette merveilleuse fécondité de l'avenir. Qu'en résultera-t-il? Qu'il est au moins absurde de poursuivre, à l'heure qu'il est, avec d'aussi effrayantes dépenses d'énergie et d'argent, la solution d'un problème actuellement impossible; qu'au lieu de se faire sottement aéronaute, il faut tout simplement se faire mécanicien, courir la chasse aux moteurs, créer de nouvelles forces, etc., etc.

« Les pauvres diables qui rêvent nuit et jour le mouvement perpétuel

ne sont ni plus inconséquents, ni plus à plaindre que les prétendants à la solution impossible du problème de la direction des aérostats, et tout le monde leur jette la pierre, et personne ne veut les écouter.

« M. Navier, et nous admettons cette fois sans restriction aucune la vérité de ses formules, a démontré que les forces musculaires d'un homme qu'un ballon de dix mètres de diamètre peut emporter ne pourraient pas le maintenir immobile au sein d'un courant d'air dont la vitesse ne dépasserait pas deux mètres et demi par seconde. Et cependant le vent dont la vitesse n'est que de deux mètres et demi n'est encore qu'un vent doux et léger, qui engage à peine les moulins à vent à commencer leur travail.

« Il est certain qu'on rencontre dans les régions supérieures de l'air des courants qui soufflent avec une vitesse de 160,000 mètres par heure. Le ballon lancé par Garnerin le 17 décembre 1804, à onze heures du soir, et qui portait, tracée en lettres d'or sur sa vaste circonférence, l'inscription suivante : « Couronnement de l'empereur Napo-« léon par Sa Sainteté Pie VII, » tomba à six heures du matin dans le lac Priniano, après avoir laissé accroché à l'un des angles du tombeau de Néron un lambeau de la couronne impériale. Supposons, ce qui est tout à fait improbable, qu'il ait fendu l'espace en ligne droite, il aurait alors fait 80 lieues par heure, et le courant qui l'entraînait aurait eu l'effrayante vitesse de près de 70 mètres par seconde.

« Et voilà l'agent redoutable contre lequel nous aurions la prétention de lutter, auquel nous oserions opposer avec une incroyable audace la fragile surface de nos aérostats ! Non, nous le répétons, on ne dirigera jamais les ballons. Si l'on entend, par diriger les ballons, les faire naviguer contre les courants de l'atmosphère, cette conviction est unanimement partagée par tous les hommes sensés qui ont écrit sur la navigation aérienne, et ils répètent tous avec Meusnier que ce problème n'est possible que dans les termes auxquels nous l'avons ramené dans notre premier article; les moyens de direction et de locomotion mécaniques des ballons ne peuvent et ne doivent servir qu'à les amener dans les couches de l'atmosphère où les vents sont favorables ou soufflent vers le point de l'espace qu'on veut atteindre. Là est toute la question, et c'est à ce point de vue que nous nous placerons, dans un troisième article, après une courte digression sur le vol des oiseaux.

« Nous avons établi, dans deux précédents articles, 1° que si l'homme pouvait développer, dans un temps très-court, toute la force qu'il dépense en huit heures de travail, il se soutiendrait en l'air pendant quelques minutes seulement; 2° que, pour s'élever contre la pesanteur avec une petite vitesse, il faudrait qu'il pût produire à chaque

seconde un effort capable de le jeter du pavé sur le toit d'une grande maison. D'où nous avons conclu qu'il était complétement absurde de penser que l'homme puisse jamais arriver à fendre les airs à l'aide d'un mécanisme qu'il mettrait lui-même en mouvement. Et, comme l'homme est, à poids égal, l'agent mécanique qui produit le plus de force utile dans l'état actuel de la science, il est resté prouvé par là même que la navigation aérienne est absolument impossible sans le secours des aérostats ou ballons qui annulent, en quelque sorte, le poids de l'homme, le font s'élever dans les airs sans le moindre effort, et transforment en puissance aspirative la résistance de l'air à l'ascension des corps pesants. Mais, arrivant aux aérostats, nous aurions pu démontrer rigoureusement, ce que nous ne devions qu'énoncer dans un feuilleton de journal, que tous les hommes (et non pas seulement l'homme) qu'un ballon de dix mètres de diamètre peut enlever appliqués à faire tourner des hélices à ailes ou tout autre appareil semblable, ne maintiendraient pas le ballon au même point de l'espace, et ne le défendraient pas de l'impulsion d'un vent léger qui soufflerait avec une vitesse de deux mètres et demi par seconde.

« Or cette vitesse est presque la plus petite vitesse du vent, et il existe dans l'atmosphère des courants d'air animés de la vitesse énorme de 160,000 mètres par heure, 40 mètres par seconde et quelquefois plus ! Force était donc d'affirmer que la navigation aérienne, en tant qu'elle consisterait dans la direction arbitraire imprimée aux ballons contre les courants d'air, est complétement impossible et chimérique, soit que la force motrice employée soit la force musculaire de l'homme ou des animaux, soit que à cette force musculaire on substitue l'un quelconque des agents mécaniques connus, nous dirions même possibles et à venir.

« Aussi, sans être ni prophète ni fils de prophète, nous avons la prétention d'écrire d'avance, avec certitude, l'histoire de tous les ballons armés des moyens de direction les plus perfectionnés qu'on puisse imaginer ; la voici en deux mots : Il a été emporté par le vent.

« Cette histoire sera beaucoup plus tragique si, au ballon sphérique et à sa nacelle, on a osé substituer un navire aérien avec ses ponts, ses entre-ponts et ses galènes, car, dans ce cas, on dira infailliblement de lui un jour, le jour de sa première ascension : Il a été culbuté par le vent.

« Et cependant, s'écrie-t-on, les oiseaux volent, et ils se dirigent « contre les courants de l'air, et ils arrivent à destination dans leurs « migrations lointaines presque à jour et à heure fixe. Cela est vrai ! « Pourquoi donc l'homme, roi de la nature, ne serait-il pas enfin réel- « lement le roi des airs ? Pourquoi ne s'élancera-t-il pas un jour à la

« poursuite de l'aigle comme sur les flots de l'océan il s'élance à la « poursuite des cétacés gigantesques! » La réponse est bien simple : c'est que cela est complétement impossible; nous l'avons surabondamment prouvé. L'homme, dans les airs, sans le secours des ballons, forcé de lutter à chaque instant par lui-même ou par des auxiliaires moins puissants que lui contre la pesanteur, retombera toujours tristement à terre après quelques instants d'un essor insensé. Il aura beau faire, en se transformant en volatile il ne sera jamais qu'un dindon, et le dindon de la farce.

« Et si, désespéré de son inertie, il se place dans la nacelle d'un aérostat, c'est pis encore, il est beaucoup plus désarmé; comme l'alcyon qui se laisse bercer par le courant et les vagues, il devra se laisser emporter par les vents, aller où ils voudront; il ne lui restera qu'une ressource dont nous examinerons bientôt la portée, celle de monter ou de descendre pour s'abandonner à l'entraînement d'un vent favorable, en échappant à la tyrannie d'un vent contraire.

« Et que l'on remarque bien, dès que l'homme, pour naviguer dans les airs, a recours au ballon, il ne peut en aucune manière se comparer à un oiseau; il s'est placé par là même dans des conditions non-seulement différentes, mais essentiellement opposées et presque contradictoires. L'oiseau est plus lourd que l'air; l'homme, avec son ballon, est plus léger que l'air. L'oiseau a une très-grande force sous un petit volume; l'homme, avec son ballon, exerce une puissance infiniment petite avec un volume énorme. L'oiseau oppose à l'air une surface de quelques centimètres carrés; le navire aérien, tel que l'ont rêvé les aéronautes qui aspirent à l'empire des airs, aurait au moins la surface de la voilure entière d'un vaisseau de haut bord, deux mille cinq cents mètres carrés environ, disait M. Dupuis-Delcourt dans son projet monstre des transports par air.

« Le ballon est donc nécessairement un géant, et la nature a condamné l'oiseau à n'être en réalité qu'un nain. Qu'est-ce, en effet, que le corps d'un aigle, d'un vautour, d'un condor, comparé au corps d'une girafe, d'un éléphant, d'un rhinocéros, d'un hippopotame ou d'une baleine de grande taille? Et n'y a-t-il pas une disproportion cent fois, mille fois plus grande entre la souris et l'éléphant, le goujon et la baleine qu'entre le roitelet et l'aigle? Pourquoi tous les êtres destinés à prendre leurs ébats dans l'atmosphère ont-ils des dimensions extrêmement réduites?

« En résumé, sans aérostats, rien; avec les aérostats la fatalité, l'entraînement irrésistible des vents. Voilà les deux obstacles contre lesquels l'ambition de l'homme viendra forcément se briser; *ibi confringes tumultuantes fluctus tuos.*

« Quoique, comme nous venons de l'établir, la question du vol des oiseaux soit tout à fait étrangère à la direction des ballons, nous voulons cependant remplir la promesse que nous avons faite, et nous allons essayer de soulever un coin du voile qui enveloppe le phénomène si naturel en apparence, si familier pour nous et si inaccessible dans sa nature intime.

« A en croire M. Navier, l'oiseau serait un être vraiment extraordinaire, un être incompréhensible. En effet, suivant l'illustre mathématicien, l'aigle, qui vole avec une vitesse de quinze mètres par seconde, produirait dans une seconde un effort suffisant pour élever son propre poids à 390 mètres de hauteur. Admettons que ce poids soit de cinq kilogrammes, cinq kilogrammes à 390 mètres, c'est un kilogramme à 1950, c'est 75 kilogrammes à 26 mètres, ce qui suppose une force de 26 chevaux. Or, qui pourrait admettre que les muscles d'un oiseau pesant cinq kilogrammes soient capables d'une si effrayante puissance? Il y a là évidemment une lamentable aberration de théorie et de calcul qui aurait dû révolter l'Académie des sciences; et elle a cependant approuvé le rapport de M. Navier, et elle l'a inséré dans ses mémoires, sans l'accompagner d'aucune réflexion critique, sans formuler même l'ombre d'un doute!

« Mais quelle est donc l'hypothèse gratuite et fausse, le point de départ absurde qui a conduit le savant géomètre à ces étranges conclusions? C'est, nous le croyons du moins, et tous le comprendront comme nous quand nous aurons mis notre pensée dans tout son jour par une comparaison facile, que M. Navier a supposé que l'effort produit par les battements d'aile de l'oiseau, au lieu d'être employé tout entier à lui imprimer le mouvement de progression en avant, devait d'abord, et à chaque instant, lutter contre la pesanteur et le soulever ou le tenir suspendu dans l'air. Or la première condition du vol des oiseaux, et sans laquelle il serait absolument impossible, c'est qu'on puisse faire abstraction et de la pesanteur et du poids du volatile, en admettant qu'il flotte dans l'air sans tendance incessante à tomber, ou qu'il soit soutenu indépendamment de l'action des ailes. Pourquoi nageons-nous et remontons-nous le cours d'une eau rapide par la seule impulsion de nos bras? C'est que le poids de notre corps, une grande partie du moins de ce corps, est soutenue par l'eau. Supposons que, dans une salle de bain, on établisse deux grandes cloisons à droite et à gauche desquelles coulerait l'eau de la rivière, mais entre lesquelles il n'y aurait plus d'eau : le nageur s'installe entre les deux cloisons, dans le vide, étend ses bras, les plonge dans l'eau et s'efforce de nager. Réussira-t-il? Évidemment non : n'étant plus porté par l'eau, il ne pourra plus se mouvoir, il tombera triste-

ment au fond. Eh bien ! il en serait de même de l'oiseau si, par une cause quelconque, son poids n'était pas soutenu dans l'air sans l'intervention de ses coups d'ailes.

« Seconde comparaison : Comment réussissons-nous à faire naviguer un immense vaisseau à vapeur, au moyen de nos roues à aube ou de nos hélices? Évidemment parce que son poids énorme est porté par l'eau, que nous n'avons ni à le soulever à chaque instant, ni à le tenir suspendu dans l'espace ; si l'eau qui s'étend sous sa carène s'évanouissait tout à coup, en supposant même que celle frappée par les aubes continuât de subsister, le vaisseau à vapeur se précipiterait dans le vide.

(A continuer.)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 7 septembre 1863.

S'il est vrai que la nature a horreur du vide, on ne s'en douterait pas en entrant dans la salle des séances. M. le général Morin occupe le fauteuil de la présidence, M. Dumas celui du secrétaire perpétuel ; deux académiciens se groupent à gauche et à droite.

— La première pièce analysée par M. Dumas est une note de M. S. de Luca, sur le blé découvert à Pompéia. Voici le résumé que l'auteur a bien voulu faire pour nous de sa communication.

« Dans la même maison de boulanger à Pompéia, le 8 août 1862, on a découvert un moulin en pierre tout monté et formé de deux pièces, c'est-à-dire de la *meta* ou meule fixe intérieure conique, et du *catillus* ou meule mobile extérieure faite en forme de sablier dont la portion inférieure s'adaptait, comme un chapeau, à la surface conique de la *meta*, tandis que la partie supérieure servait pour recevoir le blé. Il y avait par terre et contre les murs des pièces de rechange pour ce moulin.

« Sur le sol et tout près du moulin on a trouvé une certaine quantité de blé qui, réduit en farine, servait pour faire le pain qu'on devait cuire dans le four placé en face du moulin. Dans la même pièce il y a une grande jarre pour laver le blé avec de l'eau qui était amenée par un conduit en plomb muni de robinets.

« Ce blé semble avoir appartenu à une bonne qualité de froment ; il a très-bien conservé sa forme ; il est brun-noirâtre, mais sur quelques points de sa surface on voit une matière blanchâtre ; il est poreux et s'écrase facilement entre les doigts. Le poids d'un grain de ce blé oscille entre 17 et 19 milligr. : il est en moyenne de $0^{gr},017\,5$.

« La quantité d'eau contenue dans le même blé est indiquée par les chiffres suivants :

POIDS DU BLÉ EMPLOYÉ	EAU OBTENUE A 110°		MOYENNE DE L'EAU CONTENUE DANS 100 PARTIES DE BLÉ ORDINAIRE.
	EN TOTALITÉ.	SUR 100 PARTIES.	
1gr,716	0gr,380	22,1	»
2, 298	0, 478	20,8	»
4, 339	1, 025	23,5	»
moyenne.	»	22,1	14,0

« Au moyen de l'incinération on a obtenu les nombres suivants :

POIDS DU BLÉ EMPLOYÉ.	CENDRES OBTENUES		MOYENNE DES CENDRES CONTENUES DANS 100 PARTIES DE BLÉ ORDINAIRE.
	EN TOTALITÉ.	SUR 100 PARTIES.	
2gr,277	0gr,335	14,7	»
1, 686	0, 240	14,2	»
1, 312	0, 176	13,4	»
0, 263,5	0, 038	14,4	»
moyenne.	»	14,2	1,5

Par conséquent ce blé peut être considéré comme formé de :

Matières volatiles à 110 degrés.	22,1
Matières destructibles par l'action de la chaleur et de l'air.	63,7
Cendres ou matières fixes.	14,2
	100,0

« Dans les cendres du blé de Pompéia on trouve toutes les substances minérales contenues dans le blé ordinaire, c'est-à-dire de l'acide phosphorique en excès, de la potasse et de la soude, de la magnésie et de la chaux, du chlore et de l'acide sulfurique, de la silice, du fer et des traces de manganèse. Je donnerai prochainement l'analyse quantitative de ces cendres.

« Lorsqu'on chauffe ce blé hors du contact de l'air dans un tube de verre fermé par un bout, recourbé et plein de mercure, et communiquant par l'autre extrémité ouverte avec un bain de mercure, il se condense d'abord de l'eau et ensuite il se dégage des gaz dans lesquels on constate la présence de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone et des traces d'hydrogène et d'azote. Six grains de blé pesant 0gr,110 ont fourni 7cc,5 d'un mélange gazeux dont les 2/3 étaient de l'acide carbonique.

« La même expérience faite sur 0gr,110 de pain de Pompéia a donné presque le double de mélange gazeux (13cc,7), dont un peu plus que les 2/3 (9cc,5) étaient constitués par de l'acide carbonique : il se condense en outre dans le tube de l'eau qui est colorée par des carbures liquides en très-petite quantité.

« L'analyse élémentaire du blé fournit en moyenne, sur 100 parties :

Carbone.	53,7
Hydrogène.	3,4
Azote.	2,3

« La composition centésimale du blé de Pompéia peut, par conséquent, être représentée de la manière suivante :

Eau.	22,1
Carbone.	53,7
Hydrogène.	3,4
Azote.	2,3
Oxygène (par différence). . .	4,3
Cendres.	14,2
	100,0

« Si l'on fait abstraction de l'eau contenue dans ce blé, et si alors on compare sa composition avec celle qu'a assignée M. Boussingault au blé ordinaire, on aura les proportions suivantes :

	POUR LE BLÉ DE POMPEIA. DE DIX-HUIT SIÈCLES.	POUR LE BLÉ RÉCOLTÉ EN 1836 EN PLEIN CHAMP.	DANS UNE TERRE DE JARDIN.
Carbone. . . .	68,9	46,10	45,51
Hydrogène. . .	4,4	5,80	5,67
Oxygène. . . .	5,5	43,40	43,00
Azote.	3,0	2,29	3,51
Cendres. . . .	18,2	2,41	2,31
	100,0	100,00	100,00

« Les cendres sont en trop grande proportion dans le blé de Pompéia, et probablement il y a eu infiltration de matières minérales au moyen de l'eau qui a dû agir progressivement et à différentes reprises pendant le long intervalle de dix-huit siècles. L'analyse quantitative éclaircira ce doute.

« L'eau et l'alcool réagissant sur le blé de Pompéia, à froid ou à chaud, se colorent légèrement en brun en donnant des solutions qui, évaporées au bain-marie, laissent pour résidus des petites quantités de matière contenant de l'azote. L'éther et le sulfure de carbone n'enlèvent presque rien à ce blé.

« Dans ce blé on n'observe, au moyen du microscope, aucune matière organisée capable de se colorer par la solution d'iode ; il ne contient pas de substances qui réduisent le tartrate de cuivre et de potasse, ou qui fermentent par la levûre de bière. La surface extérieure correspondant au fruit proprement dit, et qui constitue une des parties du son, est opaque, lisse, et se détache facilement de la partie centrale qui montre encore distinctement le tissu celluleux du grain normal.

« La quantité d'azote qu'on trouve dans le blé de Pompeia répond

précisément à celle qu'on rencontre dans le blé ordinaire, et ceci mérite d'être noté; car, après dix-huit siècles, le blé de Pompéia, en perdant de l'hydrogène et presque tout son oxygène, conserve intégralement son azote et peut-être tout son carbone. Cette perte ne peut être attribuée à une chaleur élevée, mais à l'action du temps et aux agents de l'atmosphère.

« En résumé, le blé de Pompéia, tout en conservant sa forme primitive, a perdu toute trace de produit organique; ainsi il ne contient ni gluten, ni amidon, ni sucre, ni matières grasses, et il s'est décomposé de telle manière qu'on y retrouve encore tout l'azote et presque intégralement le carbone du blé ordinaire, mais les éléments minéraux qu'on y retrouve en très-forte proportion doivent probablement leur origine aux eaux qui, tenant en suspension ou en dissolution ces matières salines, les auront déposées sur la partie charbonneuse, perméable et amorphe de ce blé. »

— M. Morin observe, à propos des pains de Pompéia, qu'il n'est pas étonnant d'y rencontrer la même forme qui est encore d'usage aujourd'hui. Il a vu lui-même à Lambessa une tuile ancienne qui portait encore l'empreinte du pied d'un tuilier, et on a constaté de cette façon que les tuiliers romains portaient des souliers qui ne se changeaient pas de pied. C'est donc là encore un usage qui date de fort loin.

— Le chevalier de Paravey adresse une note sur un oiseau gigantesque dont la description se trouve dans l'*Encyclopédie japonaise*. Cet oiseau était haut de 10 pieds; ses œufs contenaient 1 dixième de boisseau ou une pinte anglaise de matière liquide, etc.

— M. Béchamp revient sur la question de la présence de l'acide acétique dans le vin.

— M. Espagne adresse la traduction d'un discours prononcé par un savant d'un siècle passé : *Oratio academica*, etc.

— Il est question d'un livre ayant pour but de transformer l'arithmétique et les tables de logarithmes; d'une lettre de M. Duponchel; d'un ouvrage d'hydraulique de M. Girard, etc., etc.

— M. Dumas regrette que l'usage l'oblige de faire part à l'Académie des communications suivantes : M. Alix annonce une forte secousse de tremblement de terre; M. Brachet prend la défense du ballon de M. Ponton d'Amécourt, patronné par M. Babinet, mais attaqué par certaines personnes, etc., etc.

— Le ministre de la guerre adresse un nouveau volume des *Annales de médecine et de pharmacie militaires*.

— Le docteur Guyon lit un mémoire sur les migrations des mennings de Norwége, qui suivent les pentes des montagnes et descendent dans les lieux habités, où ils exercent de grands ravages. A la

fin de sa lecture il exhibe, dans une cage, un de ces jolis animaux. Tout le monde s'approche pour le contempler de près.

— Nous entendons parler d'une note du docteur Poley sur l'oxyde de thallium, et d'un mémoire sur le ténia, que M. Milne-Edwards présente au nom d'un auteur allemand.

— M. Blanchard présente, de la part de M. Nordmann, de Helsingfors, correspondant, une notice imprimée sur des moules comestibles de dimensions gigantesques (jusqu'à 20 centimètres sur 8), recueillies sur les côtes de l'île d'Edgecombe, près Sitcha (Amérique russe); il signale en même temps quelques-unes des circonstances dans lesquelles les animaux sans vertèbres, et même quelques vertébrés, tels que les poissons, peuvent dépasser la taille ordinaire.

M. Blanchard rappelle ensuite que la Syrie est un pays où on rencontre des orthoptères de dimensions extraordinaires, et il met sous les yeux de l'Académie un locustien du genre *saga*, dont la taille dépasse celle de tous ses congénères. Cette sauterelle gigantesque, longue peut-être de 12 à 13 centimètres, a été offerte au Musée d'histoire naturelle par M. Léon Delair, rédacteur du *Cosmos;* elle a été recueillie à la suite d'une pluie de sauterelles ailées de dimensions ordinaires ; elle paraît former une espèce nouvelle.

— M. Batailhé communique des expériences sur l'infection purulente, exécutées sur des chiens.

— M. Robinet lit un long mémoire sur les eaux de pluie de Paris. L'auteur a recueilli de l'eau de pluie pendant 1862 et 1863; il a réuni 118 échantillons, correspondant à différentes saisons et à divers états de l'atmosphère; puis il les a soumis à l'analyse hydrotimétrique. L'hydrotimètre Boutron et Boudet a donné en moyenne 3°,27. Le degré baissait quand l'eau tombait depuis longtemps. A l'évaporation cette eau laissait un cercle jaunâtre et un centre blanc. La partie blanche était du sulfate de chaux et la partie brune de la magnésie. D'où provient ce sulfate de chaux en proportions si considérables (jusqu'à 238 milligr. par litre)? Évidemment des poussières de plâtre répandues dans l'atmosphère de Paris et entraînées par la pluie. Quant au magnésium, il viendrait des sels enlevés à la mer par les vents. M. Robinet examine ensuite les colorations diverses que les eaux de pluie font prendre à l'azotate d'argent. Le sel d'argent devient rose, vermeil, grenat sous l'influence de l'eau du ciel. La réaction apparaît, d'ailleurs, aussi dans l'eau ayant passé sur de la suie, du noir animal, du terreau, de la tourbe, du papier, du linge; les eaux du parc du Raincy présentent à un haut degré cette faculté.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Lumière électrique à Boston. — Le jeudi 6 août, on a célébré à Boston les victoires remportées par l'armée fédérale, par une magnifique illumination de la ville à la lumière électrique. La grande fontaine de Boston, jaillissant tantôt en colonne puissante de 30 mètres de hauteur, tantôt en gerbes divergentes, était éclairée à jour par une lumière produite entre les pointes de charbon d'une batterie de 500 éléments. Rien n'égalait la beauté de ce spectacle magique; on croyait voir une pluie de diamants surmontée d'arcs-en-ciel aux mille couleurs.

A un moment donné, le cône lumineux qui émanait de l'appareil placé auprès de la fontaine et celui de la lumière installée sur le palais de l'État furent dirigés ensemble sur l'étendard national qui déployait ses plis gracieux au haut d'un mât planté dans un endroit élevé, et semblait rayonner au milieu des ténèbres qui enveloppaient toute la ville.

Ensuite on dirigea les faisceaux lumineux sur l'orme séculaire qui passe pour avoir marqué la première étape de la civilisation dans le nord de l'Amérique; il resplendit comme un arbre d'un jardin enchanté. On essaya ensuite de faire apparaître l'image de Washington et des tableaux analogues sur les eaux de la grande fontaine.

On assure que la portée de la lumière installée sur la coupole du palais de l'État (*State-house*) était telle, qu'elle permettait de lire un journal à une distance de 7 kilomètres, et de voir l'heure à la montre à une distance de 13 kilomètres.

Pour le jour où l'Union américaine aura complétement triomphé de l'insurrection, le professeur Rogers propose d'éclairer la *chute du Niagara* à l'aide d'une lumière électrique fournie par une batterie d'une puissance fabuleuse. (Extrait du *Daily Advertiser* de Boston adressé par M. le professeur Silliman.)

Mortalité en Amérique. — Les journaux anglais ont calculé les pertes en hommes qu'avaient éprouvés les États du nord de l'Amérique et les États confédérés du Sud depuis le commencement de la guerre, et voici les totaux auxquels ils sont arrivés :

« D'après ces calculs, qui ne vont que jusqu'à la fin du mois de juin dernier, on a évalué que les fédéraux, ou États du Nord, avaient eu 70,000 hommes tués, 117,000 blessés, 72,000 faits prisonniers et 250,000 morts de maladies ou des suites de leurs blessures. Les pertes éprouvées par les États confédérés du Sud n'auraient pas été

moindres. Elles s'élevaient à 50,000 hommes tués, 120,000 blessés, 52,000 faits prisonniers et 250,000 morts de maladies ou des suites de leurs blessures.

« Au 1er juillet, la guerre civile qui désole la grande république américaine lui avait donc coûté déjà 622,000 hommes tués sur le champ de bataille ou morts dans les hôpitaux. Ajoutons que depuis le mois de juillet il s'est livré une grande bataille excessivement meurtrière, où il doit avoir péri au moins 100,000 hommes. »

Tremblement de terre. — Le 21 août, vers cinq heures un quart du matin, un faible tremblement de terre s'est fait ressentir à Sétif; la secousse a duré dix secondes environ et les oscillations ont été si peu sensibles, que plusieurs personnes n'ont rien ressenti.

Ce qu'il y a de remarquable dans ce phénomène, c'est qu'il semble ne s'être produit que dans notre ville, car dans les nombreux villages environnants Sétif, aucune secousse n'a été ressentie, si ce n'est à Aïn-Trik.

Cependant les quelques personnes mises en éveil éprouvaient une certaine crainte; car, par une coïncidence assez curieuse, chacun se rappelait que le même jour et presque à la même heure, il y a sept ans, un tremblement de terre avait eu lieu qui avait causé des dégâts minimes à Sétif et à Constantine, assez graves à Philippeville, et enfin, à Djidjelli, avait détruit entièrement la ville. Aussi craignait-on que des secousses ne se fissent sentir de nouveau. Nous sommes heureux de voir que ces craintes ne se sont pas réalisées.

Nouvelles de l'Académie impériale de Vienne. — Ont été réélus : M. le baron de Baumgartner, comme président ; M. de Karajan, comme vice-président; M. le professeur Schrœtter, comme secrétaire général de l'Académie et secrétaire de la classe des sciences mathématiques et naturelles; M. Wolf, comme second secrétaire de l'Académie et secrétaire de la classe des sciences historiques et philosophiques. Les autres personnes élues dans la classe des sciences mathématiques et naturelles, sont : MM. les professeurs Winkler, de l'université de Gratz, et Hlaziwetz, de celle d'Innsbruck, comme membres ordinaires; le lieutenant-colonel baron Ebner, du corps impérial du génie, et le docteur Heger, comme membres correspondants indigènes, M. Hofmann, professeur de chimie à Londres, comme membre correspondant étranger.

On nomme M. Reuss, professeur à l'université de Prague, comme devant être nommé à la chaire de minéralogie de celle de Vienne, vacante depuis février par suite du décès du professeur Zippe.

M. Babinet correcteur des Mondes. — Dans son dernier article, inséré au *Constitutionnel* du 15 septembre, M. Babinet nous fait un

reproche très-certainement immérité. Il nous accuse d'être grandement négligent dans la correction de nos publications, de ne respecter ni les noms propres, ni les dates; et, en preuve de la vérité de son assertion, il relève les erreurs suivantes dans l'avant-dernière livraison des *Mondes* : « Je trouve, dit-il, la date des mongolfières, 1763 au lieu de 1783, *Haliban* pour *Halifax*, *d'Orlandes* pour *d'Arlandes*, *Zembenari* pour *Zembeccari*, et enfin, trois fautes d'orthographe dans le seul nom de Pilatre de Rozier. » Ce reproche nous blesse au vif. Les *errata* que M. Babinet relève ne sont que trop réels, mais la responsabilité ne doit pas en peser sur nous. Dans *le Pays*, notre article était très-correct; en passant par les mains du copiste et des compositeurs, il a été considérablement altéré, et nous étions malheureusement à Newcastle quand le moment de donner le bon à tirer est venu. Très-exercé, nous corrigeons les épreuves de nos publications avec le plus grand soin, et nous nous entourons de toutes les précautions possibles pour éviter les erreurs de dates, de mots ou de noms; mais nous constatons fatalement, en recevant chaque livraison imprimée, que plusieurs corrections n'ont pas été faites. Nos imprimeurs, cependant, ont toujours été choisis parmi les imprimeurs de la capitale les plus justement jaloux de leur réputation. Qu'y faire? Redoubler de courage et d'attention. Nous n'y manquerons pas. Nous consoler aussi; car s'il ne nous répugnait pas d'établir une comparaison trop facile, nous prouverions que *les Mondes* l'emportent de beaucoup en exactitude sur les publications rivales. M. Babinet ne nous voit plus de l'œil de l'amitié; nous ne lui rendrons pas la monnaie de sa pièce, nous ne relèverons ni le fond si vide, ni la forme si légère, ni le style si peu grammatical de ses articles sur l'autolocomotion. F. Moigno.

Nécrologie. — Le nom de Péan de Saint-Gilles a été si souvent cité dans *Les Mondes* que nous nous faisons un devoir de reproduire une note sur sa vie et ses travaux lue à la Société philomathique par son illustre collaborateur M. Berthelot.

« Léon Péan de Saint-Gilles, né à Paris, le 4 janvier 1832, est mort à Cannes, le 22 mars 1863, à l'âge de 31 ans. Sa santé, délicate dès sa première jeunesse, ne lui permit pas de suivre les cours du collége; il fit cependant de bonnes études sous la direction de son père et de maîtres particuliers, et fut reçu bachelier ès lettres et bachelier ès sciences avant l'âge de 17 ans.

Héritier d'un nom vénéré depuis plus d'un siècle dans le notariat de Paris, le jeune Léon semblait tout naturellement appelé à succéder à son père et à son aïeul. Mais il ne tarda pas à tourner toutes ses prédilections vers la culture des sciences. Élève du laboratoire de M. Pe-

louze, puis abandonné à ses propres forces dans son laboratoire privé, il se livra tout entier à l'étude de la chimie. Son ardeur pour le travail était telle qu'il n'a jamais cherché à jouir d'aucun des plaisirs que les jeunes gens du même âge recherchent d'ordinaire et dont sa position de fortune lui laissait la libre disposition. Cette continuité d'efforts, cette tension perpétuelle de l'esprit, enfin la fatigue du laboratoire qui réclame une organisation robuste, n'ont peut-être pas été sans influence sur la maladie qui l'a emporté à la fleur de son âge.

Ses premières recherches ont porté sur plusieurs sulfites nouveaux à bases d'oxydes mercurique et cuivreux (1852-1854, *Annales de chimie et de physique*, 3[e] série, XXXVI et XLII). On y trouve déjà la trace de cet esprit fin et délicat qu'il devait manifester plus complétement par la suite. Ce travail a été l'objet d'un rapport à l'Académie des sciences fait par M. Balard, et à la suite duquel l'Académie a voté l'insertion du mémoire dans le *Recueil des savants étrangers*.... C'est à cette même occasion que j'ai connu Péan de Saint-Gilles et que j'ai contracté avec lui une amitié devenue toujours plus étroite jusqu'au moment où la mort est venue la briser.

Le mémoire qui suivit est relatif à l'hydrate et à l'acétate ferriques. Il a reçu la même approbation que le précédent, sur un rapport de Thénard (1856), l'un des derniers témoignages de la sympathie que l'illustre chimiste témoignait aux jeunes savants. On y trouve exposées les curieuses propriétés d'un hydrate de peroxyde de fer, en apparence soluble, mais insensible aux réactifs; les recherches de Graham sur la dialyse sont venues donner aux travaux de Péan de Saint-Gilles un nouvel intérêt en en complétant la signification.

Viennent ensuite diverses expériences relatives à l'action comparée de l'acide nitrique et du mercure sur le soufre insoluble et sur le soufre cristallisable (*Annales*, t. LIV, et *Comptes rendus*, XLVIII, 1858-1859) et qui manifestent les affinités inégales et opposées de ces deux états du soufre.

Je cite pour mémoire des « Remarques sur l'oxydation par l'iode de divers composés du soufre et de l'arsenic (1859). »

Les « Recherches sur les propriétés oxydantes du permanganate de potasse » offrent plus d'importance. C'est là peut-être que l'esprit de finesse et de précision et l'originalité sagace et mesurée qui caractérisaient Péan de Saint-Gilles se sont manifestés le plus nettement, tant dans la discussion des problèmes que dans le choix des méthodes. Le fait le plus saillant de ces recherches est la formation de l'acétone pendant l'oxydation de l'acide citrique. Il ne m'appartient pas de parler des « Recherches sur les affinités » qui ont occupé les deux dernières années de Péan de Saint-Gilles, travail considérable, inter-

rompu par la fin prématurée de mon collaborateur, et où je n'ai cessé d'apprécier à la fois la sûreté de ses expériences et les hautes qualités de sa nature morale. Il a disparu avant de pouvoir répondre aux espérances excitées par ses premiers travaux.

C'est au commencement de 1862, entouré d'une famille nombreuse et réunie auprès de lui par une sympathie qui ne souffrait pas d'exception, que Léon Péan de Saint-Gilles éprouva les premières atteintes du mal qui devait l'emporter. Un an après, il s'éteignait à Cannes, enlevé avant le temps à l'affection de sa femme, de sa mère et de ses deux enfants; laissant au fond du cœur de ses amis le regret de son talent et de son caractère. »

M. Boutron de son côté, dans le journal de chimie et de pharmacie, s'est plu à consacrer à l'habile chimiste amateur une notice assez étendue qu'il termine ainsi : « Nous qui avons pour ainsi dire vu naître M. Péan de Saint-Gilles, qui avons été à même d'apprécier sa modestie portée jusqu'à l'excès, sa piété douce et tolérante, ses vertus de famille, nous pouvons dire avec assurance que la mort de ce jeune savant laissera de longs et bien sincères regrets dans la mémoire de tous ceux qui l'ont connu et aimé. »

Moyen de préserver le fer dans les vaisseaux cuirassés et autres, par M. Robert H. Collyer. — J'emploie du zinc, du plomb et de l'étain, ou seuls, ou alliés avec d'autres métaux, minéraux et composés métalliques, de telle sorte qu'il puisse se former, par l'action de l'eau de mer, un chlorure qui préserve et maintienne propres la surface inférieure et les flancs des navires en empêchant les substances marines animales ou végétales de s'y attacher. Pour cela je compose un revêtement dans lequel entrent de la poudre ou des particules finement divisées de l'un des métaux, zinc, plomb ou étain, ou de leurs oxydes, ou d'un alliage de métaux, de telle sorte qu'il puisse se produire une décomposition chimique par l'action des chlorures existants dans l'eau de mer. Cette composition étant appliquée sur les vaisseaux en fer, un chlorure métallique se forme sur leur surface, et devient un préservatif contre les impuretés qui s'attachent à leur quille. Avant d'en faire l'application, je nettoie le fond et les flancs du navire de manière à écarter toute matière étrangère, ensuite je recouvre la surface de goudron, de poix, de vernis, ou de quelque autre substance. Ce revêtement préliminaire étant parfaitement sec, j'étends de nouveau sur la surface une composition de poix, de goudron, de vernis ou d'une autre substance qui puisse adhérer, et dans laquelle ont été mêlées et incorporées la poudre métallique ou les particules de zinc, de plomb, d'étain, ou d'une combinaison de ces métaux ou de leurs oxydes. Je préfère en charger le plus possible le

milieu adhérent, sans lui enlever de sa ténacité. Je fais l'application du mélange avec une brosse, ou un rouleau de fer, ou sur des toiles d'un tissu grossier, ou d'une autre manière. Le résultat de cette application ou de ce revêtement sera que, comme l'eau de la mer tient en dissolution des chlorures de sodium, de potassium et de magnésium, elle réagira sur les particules métalliques contenues dans la composition, en produisant un chlorure vénéneux du métal ou des métaux employés, qui détruit les êtres vivants, animaux et végétaux. L'action chimique sera accompagnée d'un légère désintégration des particules de la surface, et celle-ci sera toujours propre et nouvelle: les chlorures de zinc, de plomb et d'étain sont extrêmement vénéneux. Ces métaux peuvent être facilement réduits en poussière; les deux premiers sont comparativement à bas prix.

CHIMIE APPLIQUÉE

Faits relatifs à la condensation de l'iode: moyen d'exploration des actes falsifiés; *par* M. Coulier, *professeur de chimie au Val-de-Grâce*. — M. Niepce a montré que si on expose une gravure à l'action de vapeurs d'iode, ce métalloïde se fixe en bien plus grande quantité sur les noirs de l'épreuve que sur les blancs, et cette propriété permet de reproduire la gravure, soit sur une planche de métal, soit par d'autres procédés indiqués par ce savant.

« En répétant quelques-unes de ces expériences, j'ai remarqué qu'il suffisait souvent qu'une quantité infiniment petite de substance étrangère fût déposée à la surface d'une feuille de papier ou tout corps analogue pour que l'iode vînt, par son inégale condensation, en accuser la présence.

Je crois même pouvoir conclure des expériences relatées plus loin qu'il suffit de la plus légère modification physique à la surface du papier, pour que l'iode vienne la trahir d'une manière irrécusable.

L'appareil à ioder est des plus simples. Il se compose d'une cuvette à photographie un peu profonde, de grandeur convenable, et dont les bords sont usés à l'émeri. Cette cuvette peut être fermée à l'aide d'une glace rodée.

Dans le fond de la cuvette on dépose une mélange d'iode et de sable fin pulvérisés ensemble. Les proportions relatives de ces deux substances doivent varier suivant la température; de trois à quatre parties d'iode pour cent suffisent en général.

La feuille de papier que l'on veut soumettre à l'action des vapeurs

d'iode est fixée à l'aide d'un peu de cire à modeler sur la glace obturatrice, et celle-ci déposée sur la cuvette à iode. Le temps de l'exposition varie, suivant les circonstances, de quinze minutes à une heure. Du reste, on peut sans inconvénient observer de temps en temps l'aspect de la feuille de papier, de manière à arrêter l'expérience au moment opportun.

On peut ainsi rendre *très-apparents* des caractères tracés sur une feuille de papier ordinaire à l'aide d'une plume neuve trempée *dans de l'eau distillée*, et *a fortiori* dans une solution quelle qu'elle soit. C'est donc là sans contredit le meilleur procédé pour déceler l'emploi des encres dites sympathiques.

Le réactif est même d'une sensibilité telle qu'il permet de lire facilement des caractères tracés avec une plume neuve sèche et récemment taillée ; ils sont encore visibles quand on s'est servi d'une plume métallique ordinaire et neuve.

Lorsqu'un acte a été falsifié en partie, l'iode forme ordinairement des taches plus ou moins foncées là où il y a eu des grattages ou lavages à l'aide de réactifs. Quelquefois même les caractères primitifs reparaissent en noir ou en blanc sur un fond plus ou moins teinté.

En faisant ces expériences, il m'est arrivé plusieurs fois d'obtenir des taches sur les points où le papier avait été touché avec les doigts. Ces taches ne sont jamais d'une teinte uniforme, et, lorsque le doigt a été appliqué sur le papier *sans frotter celui-ci*, elles reproduisent avec une merveilleuse fidélité les dessins des papilles du doigt. Comme ces papilles forment des dessins variés à l'infini, à cause de leur disposition particulière à chaque sujet et des petites cicatrices si fréquentes à l'extrémité des doigts, on peut avec certitude déterminer si une tache ainsi obtenue provient du contact du doigt d'un individu ou non. Pour cela il faut faire poser les doigts de la personne mise en cause sur une feuille de papier blanc, de manière à obtenir, en exposant celle-ci aux vapeurs d'iode, des vignettes que l'on compare, à l'aide de la loupe et du compas, à celle dont il faut déterminer l'origine.

Malheureusement, le plus souvent, le doigt a été non-seulement posé sur le papier, mais il a glissé plus ou moins, et alors l'image est trop confuse pour qu'on puisse en tirer quelque conclusion : aussi n'est-ce que dans le cas assez restreint d'un contact sans frottement que ce caractère peut servir. J'ai pu trouver des traces de doigts parfaitement reconnaissables sur un papier blanc qui avait servi de bourre à une arme à feu.

Je suis porté à croire que le contact du doigt dépose sur le papier une petite quantité de matière grasse. C'est sur celle-ci que vient se

fixer l'iode. Si, en effet, on nettoie parfaitement le doigt avec de l'ammoniaque, la vignette est pâle ou presque nulle ; vient-on à toucher les cheveux ou le visage, elle reparaît avec toute son intensité.

Ces dessins à l'iode sont très-fugitifs, l'humidité et l'eau les détruisent en colorant le papier en bleu intense. Lorsqu'on les abandonne à eux-mêmes, ils pâlissent d'abord très-vite et disparaissent à la longue, mais on peut les reproduire.

Le meilleur moyen de les conserver est de renfermer la feuille de papier entre deux glaces. J'en ai conservé ainsi pendant plus d'un mois sans qu'ils aient perdu de leur netteté. On peut d'ailleurs les rendre stables de la manière suivante : La feuille de papier (qui doit être aussi peu iodurée que possible) est plongée dans l'acéto-nitrate d'argent qui sert en photographie, puis lavée et exposée pendant une seconde environ à la lumière diffuse. On développe ensuite le dessin dans l'acide gallique additionné de quelques gouttes d'acéto-nitrate d'argent, comme s'il s'agissait d'un négatif sur papier, et on le fixe par les méthodes connues. Le fond de ces épreuves n'est jamais parfaitement blanc ; néanmoins, le dessin est très-visible et aussi stable qu'un négatif sur papier.

Un des grands avantages de ce mode d'investigation est de n'altérer en aucune façon la pièce soumise à l'examen, et de permettre, par conséquent, à l'expert d'employer les autres méthodes indiquées dans les livres.

Sur quelques propriétés du camphre considéré comme réactif de la graisse et de l'albumine. — Si, pendant que le camphre se meut vivement sur l'eau, cette eau vient à être touchée par la plus petite particule de certaines substances grasses, à l'instant même, et comme par l'action d'une baguette magique, le camphre s'arrête et est repoussé. Ce réactif est tellement délicat, que si l'on prend une aiguille ou une épingle bien propre, et qu'on la passe seulement dans les cheveux ou sur la surface du front, et qu'on introduise sa pointe sous la surface de l'eau sur laquelle tourne le camphre, celui-ci s'arrêtera à l'instant même.

Dans une expérience que j'ai faite récemment à Southport, j'ai reconnu la présence de la graisse dans l'eau prise dans la mer, à environ un mille (1 600 mètres) du bord, ce que j'attribuai aux eaux des égouts, qui se déchargeaient près de la jetée ; tandis que l'eau prise dans la mer d'Irlande, à environ soixante milles de Southport, était parfaitement exempte de toute matière grasse.

J'ai trouvé, en outre, que la solution aqueuse du camphre est un réactif très-délicat de l'albumine, qu'il coagule d'une manière très-curieuse. Dans un verre à pied parfaitement propre, versez un peu

d'eau, et faites tomber dans l'eau, avec un tube, un ou deux morceaux de camphre. Lorsque la rotation est établie depuis quelques minutes, faites couler d'un œuf, sur la surface, une goutte d'albumine fluide, et laissez en repos pendant quelques minutes. En regardant de côté la surface de l'eau, vous verrez une belle membrane d'une épaisseur uniforme occuper toute la surface du liquide, et emprisonner les morceaux de camphre; ceux-ci perdent, en conséquence, leur mouvement de va-et-vient, par suite de l'obstacle mécanique que leur oppose la lame albumineuse. Si on brise la membrane, elle pendra en lambeaux, ou tombera et se déposera au fond du verre. Elle est suffisamment coagulée pour qu'on puisse la séparer avec du papier à filtrer.

Par ce procédé, on peut estimer qualitativement de petites parties d'albumine soluble dans des recherches analytiques sur diverses matières organiques.

Comme réactif microscopique, une solution aqueuse de camphre sera d'une grande utilité, en rendant plus distinctement visibles des organes délicats d'êtres extrêmement petits.

AGRICULTURE

Méthode Hooibrenck. — On lit dans *le Moniteur* du 11 septembre :

« L'attention du gouvernement de l'Empereur a été appelée récemment sur des procédés inventés par M. Hooibrenck pour obtenir, au moyen de la fécondation artificielle, un rendement plus abondant des céréales, de la vigne et des arbres fruitiers.

Ces procédés, mis en pratique à Sillery, près de Reims, et à Châlons-sur-Marne, sur des propriétés appartenant à M. Jacquesson, sont simples, d'un emploi peu dispendieux, et cette circonstance donnait un degré particulier d'intérêt aux faits qui ont été signalés, car en agriculture les résultats exceptionnels n'ont de véritable portée qu'autant qu'ils peuvent être aisément généralisés.

L'appareil employé par M. Hooibrenck pour opérer la fécondation artificielle des céréales consiste dans une corde de 20 mètres à laquelle sont attachés des brins de laine de 33 à 35 centimètres de longueur.

Ces brins de laine doivent être assez nombreux pour se toucher; une petite balle de plomb de la grosseur d'une chevrotine est attachée à l'extrémité d'une partie d'entre eux, de 5 en 5 fils.

L'appareil est passé sur les épis au moment de la floraison, de

manière à les secouer légèrement. Trois personnes sont employées à cette opération ; un homme à chaque extrémité de l'appareil et un enfant vers le milieu pour soutenir la corde.

L'opération doit être répétée trois fois, à deux jours d'intervalle. La première fois, elle doit avoir lieu au moment où le pollen se développe d'une façon sensible.

La dépense nécessaire pour féconder un hectare de céréales ne s'élèverait, dit-on, qu'à 2 francs, en répétant l'opération trois fois, comme nous venons de l'indiquer. L'appareil lui-même ne coûterait pas plus de 5 à 6 francs et peut durer fort longtemps.....

Pour les arbres fruitiers, M. Hooibrenck emploie une autre méthode dont il modifie l'application, suivant qu'il s'agit d'espaliers ou d'arbres de plein vent.

Voici comment il opère à l'égard des espaliers : A l'époque où les fleurs s'épanouissent, il touche délicatement les stigmates avec le doigt enduit de miel, puis lorsque toutes les fleurs sont ainsi préparées, il passe sur l'ensemble une petite houppe à poudrer, mais à duvet un peu court ; le pollen déplacé par le frôlement de la houppe tombe sur les stigmates emmiellés et y adhère ; la fécondation se trouverait, dit-on, assurée, à ce point qu'on obtiendrait autant de fruits qu'il y a eu de fleurs opérées.

L'opération, peu dispendieuse, se répète autant de fois qu'on le juge nécessaire.

Pour les arbres de plein vent, tels que cerisiers, pruniers, pommiers, etc., le procédé se simplifie. M. Hooibrenck fait usage d'une sorte de plumeau, composé de brins de laine, de même nature que celle qu'il emploie pour la fécondation des céréales, et d'environ 20 centimètres de longueur.

Il passe sur quelques-uns des brins une très-petite quantité de miel, destinée à retenir le pollen ; puis il promène le plumeau, comme pour les épousseter, sur toutes les fleurs de l'arbre.

Le même procédé s'applique à la vigne et à d'autres plantes...

Deux commissions nommées par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics ont été chargées de visiter les domaines de M. Jacquesson, afin de constater les premiers résultats annoncés par M. Hooibrenck.

La première de ces deux commissions, qui a été envoyée le 24 juillet dernier à Sillery pour examiner l'état des récoltes de céréales, était composée de MM. Payen, membre de l'Institut, Dailly, de la Société impériale et centrale d'agriculture, Lefour, inspecteur général de l'agriculture, et Simons, chef du cabinet du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

La seconde commission, composée de MM. Payen et Decaisne, membres de l'Institut; Pépin, de la Société impériale d'agriculture, et Simons, s'est rendue à Châlons-sur-Marne, le 11 août dernier, pour visiter les arbres fruitiers.

Pour les céréales, on a constaté les résultats suivants :

Un are de seigle, fécondé par le procédé Hooibrenck, a rendu 34 litres 500 pesant net 25 kilogr. 500, ce qui correspond à un produit de 34 hectolitres par hectare.

Un are de seigle non fécondé a donné 22 litres 600 pesant 16 kilogr., soit un rendement de 22 hectolitres 600 à l'hectare.

Un are de froment fécondé a produit 41 litres 500 pesant 32 kilogrammes, et un are de froment non fécondé, 30 litres 500 pesant 21 kilogr., ce qui représente pour la partie fécondée un rendement de 41 hectolitres 500 à l'hectare, tandis que pour la partie non fécondée le rendement serait seulement de 30 hectolitres 500.

Il est vrai que pour le blé, comme pour le seigle, la portion du champ qui a été fécondée se trouvait dans une position plus favorable que celle qui ne l'a pas été. Toutefois, la différence de situation topographique était beaucoup plus sensible pour le froment que pour le seigle, et, en tous cas, elle ne semble pas suffire pour expliquer une différence aussi considérable dans les rendements.

Pour les arbres fruitiers, on n'avait pas les mêmes éléments de comparaison que pour le froment et le seigle.

La commission a trouvé des arbres de diverses espèces et notamment des pruniers surchargés de fruits; mais comme les branches de ces arbres avaient été inclinées à 112° 1/2, et que dans l'opinion de M. Hooibrenck, cette inclinaison a pour effet d'augmenter la production, on a dû se borner à reconnaître l'abondance des fruits sans pouvoir indiquer dans quelle mesure la fécondation artificielle aurait contribué à ce résultat.

Dans sa visite à Châlons, la commission a eu, en outre, occasion de constater quelques faits curieux de reproduction d'arbustes et même de plantes herbacées au moyen de l'inclinaison de leurs tiges.

Ainsi, la commission a vu des églantiers de semis, âgés de trois ans, dont toutes les jeunes tiges, après avoir été rabattues sur le sol, avaient poussé de leur pied un scion vigoureux.

On lui a montré également une aspergerie soumise au même régime, où toutes les tiges feuillues avaient été inclinées dans le but d'obtenir en novembre de grosses asperges, qu'on protége contre le froid au moyen d'une bouteille défoncée et recouverte de craie blanche.

Du reste, les deux commissions envoyées, l'une à Sillery et l'autre à Châlons, ont dû apporter une grande réserve dans l'expression de

leur opinion, attendu qu'elles n'ont pas été mises à même de suivre la production dans les diverses phases de son développement; mais elles ont été d'accord sur l'utilité de soumettre les ingénieux procédés de M. Hooibrenck à une expérimentation méthodique et faite sur différents points du territoire.

L'Empereur, qui a pu juger par lui-même, lors de sa visite dans le grand établissement de M. Jacquesson, du haut intérêt que présentent les découvertes de M. Hooibrenck, a décidé que les expériences demandées seraient faites pendant le cours de l'année agricole qui s'ouvre en ce moment, et Sa Majesté a désigné elle-même la ferme impériale de Fouilleuse et la treille de Fontainebleau comme deux des points où elles auraient lieu.

Les expériences qui vont être instituées et qui auront un caractère comparatif embrasseront non-seulement les procédés de fécondation artificielle, mais encore les diverses méthodes de taille et de culture dont M. Hooibrenck a fait l'application chez M. Jacquesson.

Elles seront entreprises et suivies simultanément dans les écoles impériales d'agriculture de Grignon, de Grand-Jouan et de la Saulsaie, au potager de Versailles, et en outre, comme nous venons de le dire, à la ferme de Fouilleuse et à Fontainebleau. Elles pourront s'étendre d'ailleurs sur quelques domaines particuliers dont les propriétaires se montreront disposés à faire l'essai des procédés de M. Hooibrenck, et elles auront lieu sous le contrôle d'une commission spéciale qui est chargée d'en déterminer le programme, d'en suivre toutes les phases et d'en constater les résultats.

Cette commission, nommée par une décison de l'Empereur en date du 9 de ce mois, est composée de la manière suivante :

Le maréchal Vaillant, ministre de la Maison de l'Empereur et des Beaux-Arts, président;

MM. Payen et Decaisne, membres de l'Institut;

Dailly et Pépin, membres de la Société impériale et centrale d'agriculture de France;

Cazeaux, inspecteur général, et Lambezat, inspecteur général adjoint de l'agriculture;

Tisserand, chef de la division des établissements agricoles au ministère de la Maison de l'Empereur, et Simons, chef du cabinet du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

M. Simons est, en outre, chargé des fonctions de secrétaire. »

En outre de cet article officiel ou semi-officiel, on lisait dans *le Moniteur* du 10 septembre, sous la signature de M. Hooibrenck, un très-long article dont nous citerons les conclusions, quoique nous soyons loin de partager l'assurance et les espérances de l'inventeur.

« Opportunité, simultanéité, égalité et force, voilà les quatre grands avantages de la fécondation artificielle.

C'est à l'intelligence de l'homme de s'assurer ces avantages, en épiant avec sagacité le moment de la floraison, et en s'appliquant de son mieux à rendre cette floraison plus féconde que ne la font les hasards atmosphériques. L'humanité cultive les céréales depuis que Dieu l'a soumise à la nécessité de vivre de son travail sur cette terre, et il semble que tout ait été fait et ait été dit sur des plantes si utiles et tant étudiées. Cependant je ne crois pas trop m'avancer en disant que j'ouvre une voie nouvelle; et comme je ne parle qu'après les essais les plus longs et les plus décisifs, je puis sans aucune vanité parler avec beaucoup d'assurance. »

ETHNOLOGIE

Études ethnologiques sur la taille, le poids et l'aptitude militaire de l'homme. — M. le docteur Boudin a publié sous ce titre, dans le recueil des Mémoires de médecine et de chirurgie militaires, une très-longue et très-intéressante étude qu'il résume comme il suit :

1° Les exemptions pour défaut de taille ont subi en France, depuis trente ans, une très-notable diminution, et la classe de 1860, comparée à celle de 1861, présente une diminution de TROIS MILLE DEUX CENT QUATRE-VING-DIX HOMMES sur 100 000 jeunes gens examinés ;

2° Dans la période de 1850 à 1859, le *minimum* départemental des exemptions était de 22 exemptions sur 1000 examinés (Doubs); le *maximum*, de 176 sur 1000 examinés (Haute-Vienne) ;

3° Si l'on compare la période de 1837 à 1849 avec celle de 1850 à 1859, on constate que le nombre des exemptions pour défaut de taille est resté stationnaire dans 4 départements, qu'il a augmenté dans 19 et diminué dans 63 ;

4° La proportion des jeunes gens ayant une taille supérieure à 1m,732 (taille de cuirassier) sur un contingent de 10 000 recrues, est au-dessous de 5 pour 100 dans 18 départements ; elle est de 5 à 10 dans 48 ; et elle s'élève à plus de 10 pour 100 dans 20 départements ;

5° Le *minimum* des hautes tailles dont il s'agit correspond à la Haute-Vienne (305 sur 10 000) ; le *maximum* correspond au Doubs (1560 sur 10 000) ;

6° On peut attribuer la diminution des exemptions pour défaut de taille à ce que les hommes grands ont pris une plus large part à la

procréation depuis la cessation des guerres du premier Empire;

7° Une taille supérieure à 1m,895 ne s'est rencontrée que dans 18 départements; une taille supérieure à 1m,922 dans 5 seulement;

8° L'examen du poids du soldat a donné les résultats suivants :

	POIDS.	TAILLE.
Cipaye de la province de Madras.	50k,397	1m,681
Cipaye de la province de Bengale.	58k,438	1m,733
Soldat français (chasseur à cheval de la garde). . . .	64k,500	1m,679

9° La distribution géographique de la taille dépend, avant tout, de la race, comme le montrent à l'évidence nos cartes sur les exemptions pour défaut de taille et sur la répartition des hautes tailles en France;

10° Le nombre des exemptions pour défaut de taille en Belgique (1841 à 1850) est de 187 dans la Flandre orientale, de 56 seulement dans la province de Namur;

11° En Prusse (1831 à 1859), le nombre des exemptés pour défaut de taille a été :

En Silésie,	de 339 sur 1000 examinés.
En Westphalie,	de 74 »

12° En Angleterre, une taille supérieure à 1m,720 se trouve, chez :

2317 Écossais sur 10 000 recrues.
1903 Anglais »
1707 Irlandais; »

Une taille supérieure à 1m,820 chez :

115 Écossais,
60 Anglais,
28 Irlandais;

13° L'aptitude militaire est indépendante de la taille. Ainsi, les exemptions pour défaut de taille se répartissent ainsi (de 1850 à 1859) dans deux des anciennes provinces de la France[1] :

BRETAGNE.	PROPORTION DES EXEMPTIONS SUR 1000 EXAMINÉS.	NORMANDIE.	PROPORTION DES EXEMPTIONS SUR 1000 EXAMINÉS.
Finistère.	96	Eure	42
Ille-et-Vilaine.	79	Calvados..	54
Morbihan..	76	Seine-Inférieure.. . . .	49
Côtes-du-Nord.	92	Manche.	46
Loire-Inférieure. . . .	52		
Moyenne.	75	Moyenne.	47

14° Sur un contingent de 10 000 hommes, les recrues ayant une taille supérieure à 1m,732 se trouvent ainsi réparties (classe de 1836 à 1840) :

[1] Nous retranchons le département de la Vendée de la Bretagne, et le département de l'Orne de la Normandie, parce que ces deux départements n'appartenaient respectivement qu'en partie aux deux provinces dont il s'agit.

Finistère	344	Eure	791
Ille-et-Vilaine	355	Calvados	858
Morbihan	432	Seine-Inférieure	881
Côtes-du-Nord	434	Manche	1089
Loire-Inférieure	661		
Moyenne	444	Moyenne	994

En opposition avec cette répartition de la taille, toute à l'avantage des départements de la Normandie, l'aptitude militaire se répartit ainsi :

Bretagne.	Proportion des hommes aptes au service sur 1000 examinés.	Normandie.	Proportion des hommes aptes au service sur 1000 examinés.
Finistère	687	Eure	626
Ille-et-Vilaine	688	Calvados	706
Morbihan	745	Seine-Inférieure	599
Côtes-du-Nord	702	Manche	642
Loire-Inférieure	733		
Moyenne	705	Moyenne	643

15° Le nombre des jeunes gens reconnus aptes au service, qui était, pour la France, de 619 sur 1000 examinés de 1837 à 1849, s'est élevé à 674 sur 1000 examinés de 1850 à 1859 ;

16° Les maxima et les minima d'aptitude sont représentés dans les deux périodes ainsi qu'il suit :

	1837 à 1849		1850 à 1859	
Maximum.	— Morbihan	745	Corse	779
Minimum.	— Dordogne	493	Charente-Inférieure	558

17° Les exemptions pour défaut de taille suivent, dans sept États de l'Europe, la marche croissante ci-après :

France	58,7	sur 1000 examinés.
Belgique	134,0	»
Autriche	140,2	»
Danemark	150,6	»
États sardes	195,0	»
Saxe	211,0	»
Prusse	237,2	»

18° L'aptitude militaire dans les mêmes États présente la marche croissante suivante :

Saxe	259	aptes sur 1000 examinés,
Prusse	283	»
Autriche	497	»
Danemark	522	»
États sardes	598	»
Belgique	630	»
France	682	»

19° L'utilité de la fixation d'un *minimum* de taille pour l'admission au service nous paraît très-contestable, et nous pensons qu'il y aurait

même avantage à abandonner aux conseils de révision le droit de décider sur ce point lorsque l'homme présente d'ailleurs toutes les autres conditions d'aptitude.

20° Si cependant l'on maintenait le principe d'un minimum de taille, il y aurait lieu de le modifier selon les régions. En effet, de même que la grande différence de la taille moyenne dans les divers États de l'Europe exclut l'idée d'adopter pour tous le même *minimum*, de même il y aurait lieu de varier en France le *minimum* selon les départements, et même selon les cantons, en s'attachant avant tout à l'aptitude militaire.

21° En présence de la grande inégalité de l'aptitude militaire dans les départements et à plus forte raison dans les cantons, nous pensons qu'il serait conforme à la justice de répartir désormais le contingent d'après l'aptitude militaire de chaque canton, aptitude qui serait fixée chaque année d'après la moyenne des jeunes gens reconnus aptes au service, sur 1000 examinés pendant les dix classes précédentes. D'après ce système, la Charente-Inférieure ayant, pendant la période de 1850 à 1859, fourni 558 hommes aptes au service sur 1000 examinés, alors que le Doubs en a fourni 779, il s'ensuivrait que, sur un même nombre de jeunes gens *inscrits*, le premier de ces départements aurait à fournir $\frac{558}{1000}$ et le second $\frac{779}{1000}$;

22° L'adoption de ce mode de répartition du contingent par canton aurait le grand avantage d'égaliser les chances du tirage au sort sur toute la surface de la France, et d'assurer la bonne composition des générations futures en permettant aux hommes grands et robustes de prendre partout une part à la procréation, égalité manifestement compromise par le mode de répartition actuellement en vigueur.

AÉROSTATIQUE

(SUITE)

« Ainsi donc, point de vol des oiseaux sans une action naturelle qui équilibre son poids et ne laisse à produire aux ailes que le mouvement de progression. — Quelle est cette action? — Nous savons que les organes de la respiration chez les oiseaux sont extrêmement développés, qu'en outre de poumons énormes l'intérieur de son corps est tapissé d'un grand nombre de vessies qu'il remplit et vide à volonté. Nous savons que l'air qu'il aspire en si grande quantité pénètre partout, s'introduit partout, dans la tête, dans les os, dans les tuyaux des plumes, etc., etc.

« Nous savons encore que la température intérieure des oiseaux est beaucoup plus grande que celle des autres animaux de la création. C'est une suite nécessaire du développement considérable de leurs organes respiratoires, et il en résulte que, très-chaud et très-dilaté, l'air dont les bulles en nombre incommensurable ont rempli les innombrables cavités du corps des oiseaux est beaucoup plus léger que l'air environnant. On le voit donc, par le seul effet de sa respiration surabondante, l'oiseau s'allége lui-même, diminue son poids dans une proportion telle qu'il surpasse à peine le poids de l'air qu'il déplace surtout quand il est aidé de la bienheureuse résistance amenée par l'extension de ses ailes.

« Ce que nous venons de dire suffit-il à expliquer l'équilibre du poids de l'oiseau dans l'air? Non, probablement. Il faut quelque chose de plus, il faut l'intervention de quelque autre cause plus efficace encore. Et voici celle que notre si spirituel ami M. Jobard a inventée. Suivant lui, l'oiseau est un véritable éolipyle, une savante machine à réaction.

« Que chacun de nos lecteurs, en dépit de cette civilisation de fer qui nous écrase de son poids, s'arme en ce moment d'une véritable plume, d'une plume d'oie. En dedans, à la séparation du tuyau transparent et de la partie opaque, il verra, en regardant avec attention, un petit appendice qui termine en dedans la portion transparente et dont il est le prolongement, appendice que personne n'avait remarqué, ou du moins n'avait étudié il y a cinq ou six ans. C'est une véritable soupape s'ouvrant en dedans et en dehors, et recouvrant un petit trou presque imperceptible. Coupez, cher lecteur, votre plume d'oie un peu au-dessus de cette petite soupape, à la naissance des barbes, et, appliquant vos lèvres contre le bout extrême du tuyau translucide, et plongeant l'autre extrémité opaque dans un verre d'eau, soufflez dans le tuyau : vous verrez aussitôt un grand nombre de bulles d'air sortir par le trou que la soupape recouvre et s'élever à la surface de l'eau.

« Le premier anatomiste ou physiologiste qui a considéré cette soupape, M. Sapey, est tombé dans une singulière méprise. Il s'est imaginé, nous ne savons ni pourquoi ni comment, qu'elle était destinée à donner accès dans les plumes à l'air extérieur plus froid, plus pesant; de sorte que la nature, si intelligente cependant, aurait employé, pour alléger le poids des oiseaux, les moyens les plus sûrs de les alourdir. Il n'en est rien, soyons-en bien sûrs, et, quoique le bon Dieu ne soit ni ancien élève de l'École polytechnique, ni ingénieur des ponts et chaussées et des mines, ni membre du comité d'artillerie, etc., etc., accordons-lui l'honneur de savoir construire une sou-

pape ; il en a fait de si belles dans notre propre organisation, qu'il y aurait une monstrueuse ingratitude à lui refuser ce modeste talent. Convenons aussi que le bon Dieu a au moins autant d'esprit et de sagesse que nous, et que, quand il fait une soupape s'ouvrant de dedans en dehors, c'est pour donner issue à l'air intérieur et non accès à l'air extérieur.

« Qu'arrive-t-il donc, suivant M. Jobard? L'air aspiré, comprimé par l'effort des muscles de la respiration, chauffé au foyer produit par la combustion intérieure, est refoulé dans l'ossature entière, s'insinue même entre cuir et chair, pénètre dans les tuyaux des plumes, sort par les mille petites soupapes dont nous venons de parler, et forme sous l'oiseau et autour de l'oiseau comme un matelas, comme une enveloppe d'air chaud et dilaté qui contribue pour une grande part à le porter dans l'air et à le soulever indépendamment de l'action mécanique des ailes. Il y a plus : la sortie d'avant en arrière de ces milliers de petits jets de gaz produirait sur le corps de l'oiseau l'effet de réaction de la sortie de la vapeur d'alcool sur l'éolipyle et contribuerait à le pousser en avant. Ceci est quelque peu superflu, car la masse énorme des muscles des ailes des oiseaux, masse qui, chez les bons voiliers, constitue à elle seule le tiers de la masse entière du corps, et le nombre des battements ou coups d'aile qu'un oiseau peut frapper par seconde suffisent pleinement à expliquer la rapidité de son vol quand on l'a débarrassé de son poids. Mais de quels arguments s'appuie M. Jobard pour soutenir son opinion, si naturelle et si rationnelle au reste qu'elle se prouve par elle-même, et qu'on lui ferait tort peut-être en voulant la démontrer ; c'est, peut-être, ce qui arrive à notre ami?

« Voici d'abord, dit-il, une expérience qui prouve que l'air com-
« primé joue un grand rôle dans le vol des oiseaux. En perforant l'os
« de la jambe d'un oiseau et en y insérant un petit tube d'argent de
« manière à laisser à l'air intérieur une large issue, il perd instanta-
« nément la faculté de voler. C'est ainsi que les pêcheurs de la côte
« d'Ostende parviennent à rendre captifs les mouettes et les goë-
« lands, devenus incapables de voler, et qu'ils conduisent comme des
« troupeaux d'oies quand ils leur ont perforé l'os de la jambe. » Cette opération, suivant M. Jobard, produirait le même effet qu'une ouverture à la chaudière ou au tuyau de conduite d'une machine à vapeur : la pression cesse, l'appareil se vide, reprend tout son poids et ne peut plus être enlevé par l'action insuffisante des ailes.

« On raconte aussi que le professeur Aretz, ancien récollet de Dietkirch, n'avait pas d'autre moyen pour élever des centaines de perdrix dans sa basse-cour. Le moyen est simple, et, s'il était efficace,

on pourrait ainsi transformer un grand nombre d'oiseaux fuyards en oiseaux domestiques.

« Des naturalistes célèbres, Carus par exemple, ont admis comme authentiques les faits cités par M. Jobard; mais des expériences récentes faites à Bruxelles par deux académiciens distingués, MM. Thiernesse et Gluge, ne tendraient à rien moins qu'à les faire rejeter comme apocryphes. Ces messieurs, en effet, ont perforé tour à tour au moyen d'une vrille l'os tarso-métatarsien, le fémur, l'os de l'humérus d'un pigeon; ils maintenaient le trou ouvert au moyen d'un petit tuyau de plume, et toujours l'oiseau lâché dans la salle même de l'opération volait avec autant de facilité qu'avant, s'élevait à des hauteurs considérables et ne perdait pas l'équilibre, d'où ils concluent que le corps d'un oiseau dont un os aérifère est percé peut encore se gonfler. Or cette conclusion, on le voit, contraire aux faits particuliers cités par M. Jobard, ne nie pas sa théorie.

« M. Vaillant, qui a passé plusieurs années à observer le vol des aigles d'Afrique, affirme qu'ils se soutiennent en planant dans les airs sans aucun battement d'ailes, qu'il les a vus s'élever de terre comme un ballon en étendant simplement leurs ailes, que ceux qui passaient devant sa retraite faisaient entendre un grand bruissement dont il ne pouvait soupçonner la cause, et qui était peut-être le résultat de l'insufflation de l'air par les mille valvules des plumes.

« En Podolie on chasse les hérons au lévrier : surpris par la brusque approche du chien, et comme s'il n'avait pas le temps de se gonfler assez pour être porté par l'air, ce gros oiseau est forcé de courir pendant un temps assez long pour qu'il ne puisse pas échapper à l'élan du lévrier. En général, les oiseaux très-lourds ne peuvent prendre leur essor qu'après avoir franchi, en courant, un certain espace, qu'après que, par des aspirations fortes et répétées, ils se sont comme remplis d'air chaud, et que cet air, en s'échappant par une infinité de pores et de valvules, ramène leur poids à celui de l'air déplacé.

« Nous-mêmes, avant de faire un effort violent, nous avons soin de remplir nos poumons, et l'expérience de tous les jours prouve que, sans cette aspiration préalable d'un grand volume d'air, nous serions incapables de soulever des poids très-lourds. C'est ainsi que s'explique le bruit singulier que font entendre tous les hommes qui développent en un instant très-court une très-grande force, les bûcherons, par exemple, et les fendeurs de bois. Ce bruit, en effet, résulte d'une respiration prolongée suivie d'une brusque expiration; les habitants des campagnes l'appellent le *hein* de Saint-Joseph, et ils prétendent que, si on le leur interdisait, l'effort produit serait diminué dans une énorme proportion. Si, dans notre organisation massive et compacte,

l'air aspiré et expiré joue un rôle manifeste, que doit-ce donc être dans l'organisation creuse et perméable des oiseaux voiliers?

« En résumé, le phénomène admirable du vol des oiseaux s'explique par deux causes :

« 1° L'équilibre de leur poids dans l'air, ou, si l'on peut s'exprimer ainsi, la libération d'une très-grande partie de ce poids, son affranchissement de l'action de la pesanteur par une aspiration abondante d'air, par la répartition de cet air échauffé dans toutes les cavités de l'organisation, enfin peut-être par l'insufflation de cet air chaud à travers les valvules ou soupapes des plumes : quand l'oiseau est jeune, le tuyau des plumes n'est pas vide, l'air ne peut les pénétrer, ni s'en échapper avec assez de facilité ; aussi le vol alors est très-lourd.

2° Les battements des ailes mues par des muscles gros et courts, battements assez secs et assez rapides pour que l'air, malgré sa mobilité excessive, résiste et offre un point d'appui suffisant à l'exercice de la force musculaire. Il serait inutile d'entrer à ce sujet dans plus de détails, car la difficulté n'est pas là. Les académiciens de Bruxelles pouvaient se dispenser de faire la section presque complète des muscles pectoraux d'un pauvre pigeon, et de le projeter en l'air d'où il retomba comme une masse inerte en se fracassant la tête, pour nous démontrer que la faculté de voler et de planer dans l'air dépend essentiellement des muscles qui mettent les ailes en mouvement. Qui jamais eut la même pensée de ne plus voir dans les ailes l'organe essentiel de la locomotion des oiseaux?

« Qu'on nous permette de remarquer en passant que l'erreur que nous avons combattue avait amené M. Navier à formuler sur la natation des poissons des conclusions bien plus paradoxales encore. Il veut absolument que l'effort développé à chaque instant par le poisson soit, à vitesse égale, double de celui engendré par les oiseaux. Ainsi, suivant lui, le saumon, qui fend l'onde avec une vitesse de quinze mètres par seconde, produirait une action capable d'élever son propre poids à 880 mètres de hauteur, de se projeter lui-même à près d'un quart de lieue, et cela à chaque instant. C'est tout simplement transformer le saumon en une machine à vapeur de la force de quinze à vingt chevaux. Nous avons bien entendu dire aux habitants de la Suisse que le saumon et la truite, à l'aide d'un coup de queue herculéen, franchissaient en la remontant la chute du Rhin, la fameuse cascade de Pisevache, dans le Valais, etc. Mais nous n'avions vu dans cette assertion étrange qu'un conte de bonne femme, et nous ne nous attendions pas à le voir dépasser par les savantes formules d'un des membres glorieux de notre académie des sciences.

« Il y a quelques mois, le célèbre docteur Auzoux nous montrait

la magnifique préparation d'anatomie clastique par laquelle il a reproduit avec une perfection incomparable les merveilles de la structure organique du beau poisson appelé l'aigle. Il nous rappelait avec bonheur que tout était expliqué, circulation, respiration, nutrition, digestion, génération, etc., tout, excepté ce qui caractérise avant tout un poisson, la natation ou les fonctions de la locomotion; on voyait dans l'intérieur de l'aigle deux énormes vessies dont aucun physiologiste n'a encore deviné le mécanisme. Comment s'emplissent-elles, se dilatent-elles? A chacune de ces questions, toujours même réponse : « On « ne sait pas... »

« Le poisson avance, monte, descend, s'élance, etc., et comment? On l'ignore ou on le soupçonne à peine. De toutes les sciences, la plus arriérée, la plus enveloppée de mystères, c'est la mécanique de la nature, et cette ignorance est une véritable calamité, car elle fait faire à l'homme fausse route. Il ne devrait être qu'imitateur, et, parce qu'il ne peut pas imiter et qu'il ne comprend pas, il se fait créateur; et ses folles créations épuisent en vain ses forces.

« Quand donc la bonne Providence fera-t-elle apparaître sur notre horizon l'homme de génie qui arrachera à la nature le secret de la locomotion sous toutes les formes? *Fiat*, *fiat !*

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 13 septembre 1863.

— La correspondance est encore dépouillée par M. Dumas, et nous exprimons de nouveau le regret qu'elle soit si pauvre.

— M. Billod, directeur de l'asile des aliénés de Sainte-Gemme, transmet de nouvelles observations tendant à prouver, de la manière la plus certaine, qu'il existe une pellagre consécutive de la folie.

— M. Sire, préparateur de physique à la Faculté de Besançon, fait hommage de sa thèse de doctorat ès sciences physiques, dont le sujet, *État globulaire des liquides*, pique vivement notre curiosité, et nous fait désirer de la posséder bientôt.

— Un auteur, dont nous ne saurons le nom que par les Comptes rendus, envoie des recherches importantes sur la chaleur chimique et la chaleur voltaïque. A l'aide d'un calorimètre voltaïque construit par lui, il serait parvenu à pouvoir comparer assez rapidement et assez exactement ces deux sortes de chaleurs, dont nous n'avons pas la définition assez exacte pour nous hasarder à en parler. En précipitant

successivement le cuivre du sulfate de cuivre par le zinc, le plomb, l'argent, il aurait trouvé que la chaleur voltaïque est, dans le premier cas, sensiblement égale à la chaleur chimique; dans le second, plus faible d'un tiers à peu près; dans le troisième, plus faible de moitié. M. Dumas croit que ces différences ont leur explication naturelle dans la condensation plus ou moins grande du produit de la substitution.

— M. de la Provostaye adresse une note sur l'égalité des chaleurs absorbées et émises par un même corps.

Dans un mémoire inséré aux *Annales de Chimie et Physique*, livraison de janvier 1863, M. de la Provostaye s'élevait contre la démonstration donnée par M. Kirchhoff de la constance du rapport ou, ce qui revient au même, de l'égalité entre les pouvoirs émissif et absorbant. Il reprochait au savant physicien allemand d'avoir admis gratuitement qu'un corps qui réfléchit la totalité des rayons qu'il reçoit n'en émet lui-même aucun, attendu que cette hypothèse suppose l'égalité des pouvoirs émissifs et absorbants qu'il s'agit précisément d'établir (voir le *Mémoire*). M. Kirchhoff avait répondu dans la livraison de juin, page 184 : 1° que l'hypothèse déclarée gratuite par M. de la Provostaye est une conséquence immédiate de ce principe universellement admis, qu'un corps se trouvant dans une enceinte de même température émet dans le même temps une quantité de chaleur égale à celle qu'il reçoit; 2° que dans la démonstration beaucoup moins générale qu'il voulait substituer à la sienne il s'appuyait inutilement d'expériences qui, par leur nature, ne présentent pas le caractère d'une grande précision et partait de la proposition suivante comme axiome : « Dans une enceinte d'égale température dont un seul élément ω est doué d'un pouvoir réflecteur, l'équilibre de chaleur exige que la quantité de chaleur qui, en partie par émission, en partie par réflexion, est envoyée dans l'enceinte d'égale température de l'élément ω à un autre élément de l'enceinte ω' soit égale à la quantité de chaleur qui est envoyée de ω' à ω. » Or cette proposition serait une hypothèse gratuite. C'est à cette objection que M. de la Provostaye vient aujourd'hui répondre. Ce que M. Kirchhoff regarde comme une hypothèse gratuite, est au contraire une conséquence rigoureusement déduite de prémisses certaines. En effet, quand l'équilibre existe dans une enceinte d'égale température, dont un seul élément ω est doué d'un pouvoir réflecteur, tandis que tous les autres sont noirs : 1° un élément noir quelconque ω' envoie vers l'enceinte entière une quantité de chaleur égale à celle qu'il en reçoit (Principe d'équilibre);

2° Le même élément noir ω' envoie, vers la portion noire de l'en-

ceinte, précisément autant qu'il en reçoit (§ 2 du *Mémoire*) ; 3° donc, par une simple soustraction, on voit que ω' envoie à ω précisément autant qu'il en reçoit par émission et par réflexion.

Quant au prétendu défaut de généralité opposé par M. Kirchhoff à sa démonstration, M. de la Provostaye ne s'en défend pas. Du reste, celle de M. Kirchhoff est peut être moins générale que ne semblent l'indiquer ses énoncés. Par exemple, quand M. Kirchhoff calcule le temps nécessaire pour qu'un rayon, parti d'un premier point noir, arrive à un second point noir après un nombre quelconque de réflexions et de réfractions; quand il établit que ce temps est un minimum, sa proposition n'est vraie évidemment que pour le cas de réflexions et de réfractions régulières; et dès-lors sa démonstration, qu'il donne comme applicable à tous les corps, ne semble l'être qu'aux corps doués d'un pouvoir réflecteur régulier. Quant à sa propre objection, M. de la Provostaye la maintient, et fait remarquer que lorsqu'on admet avec Fourier que, dans une enceinte dont tous les points sont à la même température, on peut, sans troubler l'équilibre, introduire un ou plusieurs corps aussi à la même température on suppose implicitement et nécessairement qu'il s'agit de corps réels, susceptibles de se refroidir et de s'échauffer et non comme M. Kirchhoff semble le vouloir, de corps fictifs, d'un pouvoir réfléchissant absolu, d'un pouvoir absorbant nul, d'un pouvoir émissif inconnu. En résumé, M. de la Provostaye, d'accord en cela avec un certain nombre de physiciens et de géomètres, au nombre desquels nous nommerons M. Radau, ne croit pas à l'exactitude de la démonstration de M. Kirchhoff; il repousse la généralité excessive donnée au théorème du rapport constant des pouvoirs émissifs et absorbants; enfin il croit sa démonstration exacte et plus complète, sous un rapport, que celle des autres physiciens qui se sont occupés de la question, puisqu'elle aborde et fait disparaître les difficultés que fait naître la divergence des rayons réfléchis.

— Nos lecteurs se rappellent qu'un certain M. Alix, qui revient aujourd'hui à la charge en déposant un paquet cacheté, avait annoncé, à jour et heure fixes, l'apparition d'un tremblement de terre. Un brave bourgeois de Paris écrit que M. Alix s'est seulement trompé sur l'instant du phénomène ; car quelques heures après le moment fixé par lui, il a entendu dans son magasin et dans sa cave des craquements qu'il ne peut attribuer qu'au tremblement de terre. Triste exemple, ajoute M. Dumas, de l'effet que produisent sur les imaginations faibles ou vives les sottes prédictions du temps aujourd'hui à l'ordre du jour.

— Dans une note sur les propriétés calorifiques des fluides élas-

tiques et expansibles, M. Reech répond aux objections de MM. Dupré et Clausius, qui lui reprochaient de vouloir obtenir, indépendamment du principe de l'équivalent mécanique de la chaleur, une équation fondamentale qui suppose nécessairement l'existence de cet équivalent.

— M. Berthelot fait hommage de la troisième et dernière partie des recherches qu'il a faites en commun avec M. Péan de Saint-Gilles, sur les actions mutuelles des acides et des alcools.

— M. de Luca présente le résumé d'une nouvelle suite à ses recherches chimiques sur la formation de la matière grasse dans les olives. Les expériences ont porté sur une série d'olives recueillies aux environs de Pise, en Toscane, depuis le 25 juin jusqu'au 9 décembre 1860. On a opéré sur les olives desséchées à la température de 110 à 120 degrés, et, en cet état, on a déterminé leurs poids, celui du noyau et de la pulpe, comme aussi les matières solubles dans le sulfure de carbone. La quantité d'eau contenue dans les olives avait été dosée d'abord dans l'étuve de Gay-Lussac.

Il résulte de ces dosages que le poids des olives augmente avec le progrès de la végétation jusqu'au mois de novembre, mais que leur noyau est le premier à se développer : son accroissement s'opère dans les premières périodes de la végétation, c'est-à-dire pendant les deux mois de juillet et d'août, puis il reste stationnaire; et, en effet, dans les mois successifs il n'y a pas une variation sensible de poids. Au contraire, la pulpe augmente continuellement de poids jusqu'à la maturité complète du fruit.

La quantité d'eau qui se trouve dans les olives diminue progressivement jusqu'à leur maturité : ainsi elle est de 60 à 70 pour 100 dans les premières phases de la végétation, tandis qu'elle ne s'élève qu'à 25 pour 100 à la dernière période de l'accroissement et de la maturité des olives.

Le sulfure de carbone enlève aux olives plusieurs substances de nature différente, parmi lesquelles il y a des matières colorantes et particulièrement de la chlorophylle, qui va toujours en diminuant à mesure que le fruit s'approche de la maturité. La matière grasse, au contraire, s'y trouve en très-petite quantité dans les premières périodes de la végétation, augmente à mesure que le fruit grossit, et elle est en quantité maximum lorsque les olives sont mûres et ont perdu complétement toute trace de teinte verdâtre. Il est aussi à remarquer que lorsque le noyau n'augmente plus, c'est alors précisément que la matière grasse s'accumule dans le fruit en plus grande proportion.

— M. de Luca donne, en outre, dans une lettre à M. Dumas, quelques détails relatifs à la présence de l'acide acétique libre dans les

vins de Toscane : « Sans vouloir réclamer aucun droit de priorité sur la constatation de l'acide acétique dans les vins, je crois cependant nécessaire de faire connaître à ceux qui s'intéressent à cette question que j'ai communiqué à l'Académie des sciences, dans sa séance du 8 août 1859, un travail exécuté sous ma direction par MM. Silvestri et Giannelli, ayant pour titre *Recherches chimiques sur les vins de la Toscane*, dont un extrait a été inséré dans les comptes rendus de ladite séance.

« Il est dit dans cet extrait : *Tous les vins toscans, sans exception, contiennent de l'acide acétique libre qui, sans doute, est un des produits de l'oxydation de l'alcool.* J'ajouterai que ces recherches ont porté sur 67 variétés de vins, et que la constatation de l'acide acétique a été faite sur la partie distillée du vin, non-seulement par le papier bleu de tournesol qui rougissait, mais aussi en neutralisant le même liquide par le carbonate de soude, et en traitant le résidu de l'évaporation par quelques gouttes d'acide sulfurique pur ou mélangé avec un peu d'alcool. On obtenait ainsi constamment ou de l'acide acétique, ou bien de l'éther acétique, liquides volatiles et ayant des propriétés caractéristiques.

« J'ai attaché une certaine importance à ces recherches sur les vins de la Toscane, non pas parce qu'ils contenaient de l'acide acétique dont la présence ne devait étonner personne, mais par la constatation de la glycérine qui devait se trouver dans ces vins comme produit constant du dédoublement du sucre de raisin, sous l'influence de la fermentation, conformément aux importants travaux de M. Pasteur. En effet, on a retiré des vins toscans, comme il est dit dans l'extrait mentionné, une certaine quantité de glycérine, ayant toutes les propriétés de la glycérine qu'on retire des corps gras. »

— M. Faye communique les observations d'étoiles filantes, faites du 8 au 14 août, à Munster, par M. le professeur Heis, et les compare aux observations faites les mêmes jours à Paris par M. Coulvier-Gravier. Reproduisons d'abord le tableau de M. Heis.

	8 août	9	10	11	12	13	14
9^h à 10^h	26	41	93	24	45	33	18
10 à 11	67	57	144	90	54	44	29
11 à 12	58	61	165	98	69	44	»
12 à 13	»	»	159	»	»	»	»
13 à 13 1/4	»	»	39	»	»	»	»
Total	151	159	600	212	168	121	47
Nombres horaires	50	53	141	71	56	40	24

Pour mieux comparer les observations de Munster et de Paris, M. Faye croit, avec raison, qu'il faut avant tout rapporter les observations à minuit, ce qui se fait facilement au moyen des coefficients des variations horaires établis par M. Coulvier-Gravier. Les nombres horaires de minuit sont ainsi :

	8 août	9	10	11	12	13	14
Munster	68	74	174	92	78	57	36
Paris	27	31	121	49	45	38	21

Les nombres de Paris sont naturellement plus petits que les nombres de Munster, parce que M. Heis avait réuni vingt observateurs, tandis que M. Coulvier-Gravier n'en avait réuni que quatre. Mais si les observations ont été bien faites dans l'un et l'autre lieu, ces nombres horaires doivent être sensiblement proportionnels; et si l'on construit les courbes qui auraient pour abscisses les jours, pour ordonnées les nombres d'étoiles filantes, les deux courbes doivent se montrer semblables. M. Faye les a construites, et il a constaté que leurs éléments étaient en effet sensiblement parallèles, ou qu'elles différaient très-peu l'une de l'autre. Cette coïncidence, cet accord entre des observations de ce genre sont d'autant plus frappants que Paris et Munster diffèrent de 5 degrés en longitude, de 3 en latitude.

M. Faye a encore eu l'heureuse pensée de calculer le moment de l'apparition du maximum d'étoiles filantes, et il a trouvé pour l'instant de ce maximum $10^h\ 54^m$. Cherchant alors la longitude du point que la terre occupait au même moment dans son orbite, il trouve 317° 44'. Puis, revenant de vingt années en arrière, partant des données fournies par M. Houzeau dans un travail qui fait partie des Mémoires de l'Académie de Bruxelles, il calcule de même la longitude de la position de la terre à l'instant du maximum de 1842, et trouve 317° 55', chiffre qui diffère à peine du précédent. Cette identité frappera les astronomes ; et il est certain qu'en faisant ce même calcul pendant un nombre suffisant d'années pour les apparitions d'août et de novembre, on arriverait à découvrir l'origine ou la cause de ces mystérieux phénomènes. Leur nature et les lois de leur mouvement n'échapperont plus longtemps aux efforts énergiques dont il sont l'objet. Un jeune savant, qui porte un nom déjà deux fois illustré et qu'il illustrera à son tour, M. Alexandre Herschel, a résolu d'employer toute son énergie à découvrir le secret des bolides et des étoiles filantes; nous l'avons vu à l'œuvre dans sa délicieuse résidence de Collingwood, et nous avons la conviction intime qu'il touche à quelque grande découverte. Mais achevons d'énumérer les faits signalés par M. Heis.

Dans la nuit du 10 au 11 août, le nombre des étoiles filantes était si considérable et leur éclat si vif, que les plus petites devenaient tout à fait invisibles. Les traînées qu'un grand nombre d'étoiles filantes laissaient derrière elles avaient une intensité lumineuse et une persistance très-remarquables. Quelques-unes, regardées à l'œil nu, sont restées visibles pendant 7, 10, 14, et même une fois 45 secondes. Pour l'œil armé d'un chercheur de comètes, la traînée ou queue d'une étoile apparue à 9 h. 31 m. 18 s. a persisté 55 secondes; celle d'une seconde étoile apparue à 12 h. 52 m. 20 s. a persisté 60 secondes; celle enfin d'une troisième étoile vue à 12 h. 11 m. 45 s. est restée visible pendant 2 m. 48 s. ou 168 secondes. M. Heis a suivi avec intérêt les variations de forme, d'éclat et de couleur que ces traînées subissaient avant de s'éteindre. On les voyait s'élargir, se rétrécir, se courber, se nouer, etc. M. Heis ne désespère pas de pouvoir examiner au spectroscope la lumière des traînées les plus brillantes. Il a constaté que dans les nuits d'août le plus grand nombre des étoiles filantes avaient leur point de départ dans la constellation de Persée, au point voisin de l'étoile η, qu'il a déjà déterminé depuis longtemps. Dans ces mêmes nuits, des observations correspondantes avaient été établies dans divers lieux autour de Munster, à Rhein, Peckeloh, Dorsten, Gaesdonk, Straelen, Siegburg, Francfort-sur-le-Mein; et l'on a pu, par conséquent, en comparant les positions apparentes des étoiles, vues simultanément en plusieurs lieux, estimer approximativement : d'une part, la hauteur de ces météores au commencement et à la fin de leur course; de l'autre, la différence de longitude entre les lieux d'observation. La hauteur de départ a toujours été plus grande que la hauteur d'arrivée, et elle a varié entre 104 et 182 kilomètres, ce qui assigne à l'atmosphère terrestre une hauteur un peu plus grande que la hauteur admise. Enfin la différence de longitude entre Munster et Francfort déduite de l'observation des étoiles filantes, a été 4' 12" 1/2, ce qui s'accorde parfaitement avec la différence déduite des opérations géodésiques ou astronomiques.

— M. Dumas signale, dans la correspondance imprimée, un grand nombre d'ouvrages, instructions, cartes et plans, offerts à l'Académie par le Conseil de l'amirauté; un volume des Mémoires de l'Académie de Turin contenant diverses recherches de MM. Plana, Sella, etc.; les Comptes rendus de l'Académie de Naples, plusieurs livraisons du *Naturaliste canadien*, etc., etc.

— M. Rayer, après avoir rappelé les observations et recherches de M. le docteur Morel, de Rouen, sur les suites lamentables de la consanguinité, de l'abus des alcooliques et de l'infection syphilitique, communique deux faits très-frappants de dégénérescence physique ou

morale due aux mêmes causes, faits transmis par M. le docteur Guipon, de Laon. Ce même médecin, homme de bien s'il en fut, plein de sympathie pour tout ce qui souffre, et près duquel les malades pauvres trouvent toujours l'accès le plus facile, aurait voulu qu'un rapport de lui sur le service gratuit des indigents fût admis au concours des prix Monthyon de médecine et de chirurgie. M. Rayer croit que cette admission est impossible, en ce sens que le rapport de M. Guipon ne rentre pas dans la catégorie des travaux que la commission des prix Monthyon peut récompenser ; mais il affirme que ce même rapport sera utilement consulté lorsqu'il sera question de mieux organiser le service des médecins cantonaux.

— M. Tremblay, capitaine d'artillerie en retraite, lit un mémoire sur la transformation de l'artillerie de marine en appareils destinés à lancer les porte-amarres de sauvetage. « Si, dit M. Tremblay, on porte les yeux sur les côtes des royaumes-unis, on y trouve cent soixante-treize stations de bateaux de sauvetage et deux cent trente-trois stations d'appareils porte-amarres, et l'on reste frappé d'admiration pour cette grande nation aux idées libérales, à l'esprit d'initiative et de progrès pratique, qui s'appelle l'Angleterre. Malheureusement elle n'a encore rien organisé à bord de ses navires. Si on jette ensuite les yeux sur les côtes de l'empire français, où se trouvent seulement quatorze stations de bateaux de sauvetage et quatre stations d'appareils porte-amarres, on se demande comment la France a pu rester en arrière de l'Angleterre dans une question d'humanité et de civilisation, d'autant plus que chaque jour qui s'écoule voit périr un naufragé sur notre littoral et trois ou quatre marins français loin de nos côtes. » M. Tremblay voudrait que l'Académie l'aidât à faire cesser ce triste état de choses : 1° en faisant un rapport sur les appareils de sauvetage qu'il lui a présentés depuis le 16 janvier 1854 ; 2° en invitant quelques-uns de ses membres à apporter le concours de leur science à la Société centrale des naufrages organisée en 1854 ; 3° en faisant insérer dans ses *Comptes rendus* un extrait de la note lue aujourd'hui par lui. — M. le général Morin répond que cette insertion est impossible, ou ne pourra avoir lieu que sur l'avis favorable d'une commission académique. M. Tremblay réplique assez vivement qu'il craint par trop de se voir enfermé dans un cercle vicieux ; car il n'a demandé l'insertion dans les *Comptes rendus* que parce qu'il sait pertinemment que la commission ne fera pas de rapport. M. Morin maintient sa première décision. La séance est levée.

F. Moigno.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Nécrologie. — Nous avons eu la douleur de voir mourir dimanche dernier 20 septembre, à l'âge de soixante-trois ans, le plus ancien et le meilleur de nos amis, M. Théophile Delacroix, agent général de la Société d'encouragement, rue Bonaparte, 44. Nous pouvons dire sans exagération que M. Delacroix était l'âme de cette Société dont l'influence est si grande et pourrait tant grandir encore. Attaché à ses devoirs au-delà de ce que nous pourrions dire, il était toujours à son poste, et ne consentait même pas à prendre quelques jours de vacance. Quand vers le mois d'août la Société interrompait ses travaux pour les reprendre en octobre, le concours pour les écoles d'arts-et-métiers de Châlons-sur-Marne et d'Angers commençait dans le local de la Société, et M. Delacroix, sans jamais se plaindre, se laissait absorber tout entier par ces examens si monotones dont il était le secrétaire consciencieux à l'excès. La douceur et l'égalité de son caractère étaient vraiment admirables. Il fallait qu'il fût toujours, prêt à écouter les demandes et les doléances d'une foule d'inventeurs malheureux, désespérés de rester incompris, et nous ne l'avons jamais vu à bout de patience. Toujours souriant, toujours empressé à faire le bien, il comptait autant d'amis que la Société avait de clients et nous n'oublierons jamais les grands exemples de patience et de bonté qu'il nous a donnés. Il est mort à la peine, emporté en quelques jours par une hémorrhagie cérébrale dont rien n'a pu conjurer les désastres. F. Moigno.

Quatre bolides observés à Londres les 10 et 11 août 1863. — M. Alexandre Herschel nous communique les observations suivantes, en exprimant le désir de savoir si quelques-uns au moins de ces bolides ont été observés à Paris. — Le 10 août, à $0^h 14^m$ du matin (temps moyen de Paris), on a observé à Hastings un bolide de grand éclat. Il se montrait au nord-est en montant, et passa un peu au-dessus du pôle jusqu'à la demi-hauteur du zénith, 12° au sud de l'ouest. Au deuxième tiers de sa course, il éclata comme une bombe, faisant jaillir des étincelles d'une lueur rougeâtre. On en entendit le bruit à Hastings et à Londres, où le bolide montrait son plus grand éclat à 38° de hauteur au-dessus du méridien sud. Le bolide s'est éteint soudainement. L'horizon fut illuminé d'une vive lueur bleuâtre. Une atmosphère et une traînée d'étincelles rougeâtres accompagnaient le météore, dont la lumière a duré plusieurs secondes après la disparition du bolide.

Le même jour, à $9^h 31^m \frac{1}{2}$ du soir (temps moyen de Paris), un beau météore, beaucoup plus brillant que Vénus, a été observé à Londres et au sud de l'Angleterre ; il s'est élancé à travers la Manche en trois secondes de Portsmouth jusqu'au cap La Hogue. Il descendit de 110 jusqu'à 90 kilom. au-dessus de la terre. Point d'explosion, mais on a vu la traînée dans la dernière partie de sa course pendant quatre minutes dans un télescope de grossissement très-faible.

Le même jour encore, à $10^h 55^m$ du soir (temps moyen de Paris), un bolide d'un diamètre égal au sixième du diamètre lunaire est descendu à Hawkhurst (long. E. de Greenwich 0° 29′, lat. nord 51° 2′), du Dauphin jusqu'à l'étoile (*e*) du Sagittaire. Dans les derniers six degrés de sa course, il a laissé une traînée de lumière blanche qui est restée visible à l'œil nu pendant trois quarts de minute. Après que la traînée fixe s'était détachée, le corps rouge du météore s'avança encore de plusieurs degrés, suivi d'une queue d'étincelles. Point de détonation. Sa durée a été de deux à trois secondes. Il doit avoir offert un beau spectacle dans l'Eure et le Calvados.

Dans la soirée du 11 août, à $12^h 10^m$ (temps moyen de Paris, vers minuit), un bolide est parti de Véga de la Lyre, à Ramsgate (en Kent). A Weston-sur-Mer, près de Bath (dans le Somersetshire), il partit de β d'Andromède et descendit jusqu'à un point situé par 9° d'ascension droite et 20° de déclinaison boréale. La terre en fut vivement illuminée, mais on n'entendit aucun bruit. La durée de ce météore fut à peu près d'une seconde et demie.

Développement des correspondances postales et télégraphiques en France. — Le nombre des lettres transportées par la poste, en 1862, a atteint 300 millions, dont 1 820 000 lettres chargées et 976 047 lettres contenant pour environ 600 millions de valeurs déclarées. Le nombre des journaux, imprimés, papiers d'affaires, échantillons et paquets transportés par la poste, en 1862, a été de 190 millions.

Le produit brut des recettes de l'administration des postes a été, pour l'année 1861, de.	66 781 363 fr.
La dépense totale, pour cette même année, de. .	42 748 373
Le revenu net, pour le trésor, a donc été de. . .	24 032 990 fr.

Les comptes de l'année 1862 ne sont point encore terminés; mais les recettes brutes de l'administration des postes se sont élevées à 69 906 000 francs.

Le nombre des dépêches télégraphiques privées, en 1862, a été de 1 521 000; les recettes, en argent, ont atteint le chiffre de 5 315 000.

Mais il faut ajouter à ce nombre de dépêches télégraphiques privées expédiées par l'État, en 1862, celui des dépêches privées expédiées par chemins de fer, 80 000, donnant lieu à une recette de 135 000 fr. en plus, ce qui fait 1 601 000 dépêches privées, ayant produit 5 451 000 francs; à quoi il convient d'ajouter les dépêches officielles, dont le nombre, en 1862, dépasse 500 000, représentant une taxe de plus de 2 millions de francs.

Ainsi, plus ont été abaissées les taxes sur les lettres et les taxes sur les dépêches télégraphiques, plus ont été augmentées les recettes du trésor. C'est donc un double bienfait pour les populations et pour l'État. Comme on le voit, la télégraphie, bien loin de faire diminuer le nombre des lettres, ne fait que les accroître de plus en plus, et il est remarquable d'examiner que les heures où travaillent le plus les fils télégraphiques sont celles de midi à trois heures du soir, pendant la Bourse, entre les principales villes de France et de l'Europe, et que ce n'est qu'après que commence le mouvement le plus important de la journée pour la correspondance écrite, faisant connaître le résultat des affaires commerciales ou industrielles, et des spéculations. (*Annales télégraphiques*, juillet et août.)

Communication télégraphique avec l'Inde. — Les négociations entre la Porte et le gouvernement britannique, pour l'établissement d'un service télégraphique pour l'Inde, *via* Bagdad et le golfe Persique, sont terminées, et une convention, à cet effet, a été signée tout récemment. En prévision de cet accord, M. Mansfield, commissaire dans le Scinde, est arrivé à Bagdad, pour surveiller, de concert avec le colonel Kemlball, les arrangements définitifs pour le service; des ordres ont été aussi expédiés aux ingénieurs de la Porte pour hâter l'achèvement de la ligne entre la dernière ville et Bassorah. Comme la totalité du fil télégraphique et la plus grande partie des poteaux sont déjà sur le terrain, il y a lieu d'espérer que cette ligne pourra être exécutée avant que les chaleurs brûlantes de l'été babylonien se déclarent. Dans ce cas, le câble sous-marin étant actuellement prêt à être expédié d'Angleterre pour le golfe, il est probable que Londres sera en communication télégraphique avec Kurrachee et Calcutta, et de ces villes avec toutes les parties de l'Inde, vers l'automne. Nous apprenons que le gouvernement de la reine aura un fil exclusif entre Belgrade et Bassorah, qui sera desservi par des employés anglais, et sera complétement sous le contrôle anglais. (*Ibidem.*)

Revue de télégraphie sous-marine. — La ligne de Malte à Alexandrie, qui fonctionnait depuis le 1er septembre 1861, s'est trouvée hors de service dans les derniers jours du mois de juin. Le défaut paraît s'être déclaré entre Benghazy et Alexandrie, à 69 milles de cette

dernière ville. La profondeur de l'eau est, sur cette section, peu considérable, 300 à 400 mètres au plus. Il eût donc été facile de relever le conducteur et de le réparer, si l'on avait eu sous la main un navire disposé pour ce travail. Malheureusement il fallut le faire venir d'Angleterre. Les dernières nouvelles nous apprennent que *le Hawthorns* est arrivé à Malte et va commencer les travaux de relèvement.

Pour faire apprécier l'utilité de cette communication télégraphique, nous rappellerons que la ligne de Malte à Alexandrie a transmis, pendant les trois premiers mois de l'année courante, 6 160 dépêches, d'un produit total de 300 000 francs. Le prix d'établissement s'était élevé, tous frais compris, à 10 907 000 francs pour une longueur d'environ 2 500 kilomètres.

— Le câble de Corse, immergé entre Ajaccio et Toulon, au mois de juin 1862, a cessé de fonctionner au commencement du mois de juillet dernier. Les expériences indiquent que la rupture est dans les grandes profondeurs, à plusieurs kilomètres de la côte de France.

— L'administration française vient de traiter, avec MM. Siemens et Halske, pour la fabrication et la pose d'un câble entre Oran et Carthagène, ou l'un des points voisins de la côte d'Espagne. La distance est d'environ 200 kilomètres; la profondeur *maxima* est de 2 600 mètres. Le câble dont il s'agit est d'un nouveau modèle exposé à Londres en 1862, par MM. Siemens. L'âme est entourée de deux couches de fortes cordes de chanvre saturées de goudron, appliquées à spires croisées, et ensuite d'une cuirasse flexible en bandes de cuivre, dont les spires se recouvrent. Ces bandes de cuivre sont appliquées autour du câble par une matrice en rotation qui comprime le tout. La cuirasse ainsi formée ressemble aux écailles de poisson; elle est flexible et a peu de tendance à former des coques. On choisit, pour cet usage, du cuivre phosphoré, qui n'est pas sujet à être attaqué par l'eau de mer. Le diamètre total est d'environ 13 millimètres. — (*Ibid.*)

Les vivisections et l'Académie de médecine. — Son Excellence le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics avait transmis à l'Académie de médecine des protestations très-vives à lui adressées par la Société protectrice des animaux de Londres contre les vivisections et leur abus vraiment déplorable. Ces protestations furent renvoyées à l'examen d'une commission, qui fit, par l'organe de feu M. Moquin-Tandon, un rapport dont les conclusions étaient : 1° les vivisections sont indispensables à l'étude de la physiologie, et les opérations sur les animaux vivants sont nécessaires à l'étude de la médecine vétérinaire; 2° elles doivent être faites avec réserve, et l'on doit surtout éviter de leur donner un caractère apparent de cruauté;

3° un progrès réel doit toujours être le but de l'expérimentation; 4° les élèves ne doivent se livrer à des expériences sur les animaux vivants que dans de grands centres d'étude, tels que les facultés, les écoles, les établissements publics, et sous la direction de leurs professeurs; 5° il faut mettre en œuvre tous les moyens dont la science dispose pour diminuer la douleur ou abréger la souffrance des animaux soumis à l'expérience.

Ces conclusions très-raisonnables, très-modérées, très-sages, sont devenues le point de départ d'une discussion assez longue et très-vive. Il s'agissait de décider : s'il y avait quelque chose de fondé dans les plaintes de la Société protectrice de Londres, en ce qui concerne les pratiques de vivisection en France; s'il fallait tenir compte de ces plaintes; s'il y avait quelque chose à faire et dans quelle mesure. Le premier orateur entendu, M. Dubois, d'Amiens, avait été très-digne, très-convenable, très-conciliant, il avait proposé les amendements suivants : « 1° L'Académie, sans s'arrêter à la forme injurieuse des documents qui lui ont été soumis, reconnaît que des abus se sont introduits dans la pratique des vivisections; 2° pour prévenir ces abus, l'Académie exprime le vœu que désormais les vivisections seront exclusivement réservées à la recherche de faits nouveaux, ou à la vérification de faits douteux; et que, par conséquent, elles ne seront plus pratiquées, dans les cours publics ou privés, pour la démonstration de faits définitivement acquis à la science; 3° l'Académie exprime également le vœu que les élèves des écoles vétérinaires exercés désormais à la pratique des opérations sur les cadavres ne soient plus appelés à pratiquer ces opérations sur des chevaux vivants. » Le troisième orateur, M. Béclard, a été un peu plus vif dans ses conclusions, que voici : « L'Académie déplore les excès de langage dont les expériences sur les animaux vivants ont été l'objet dans les documents que vous lui avez fait l'honneur de lui transmettre. Mais elle respecte les sentiments qui les ont dictés. S'inspirant des mêmes sentiments, et uniquement préoccupée des intérêts de la science, qui sont aussi ceux de l'humanité, l'Académie regarde les expériences sur les animaux vivants comme nécessaires aux progrès de la physiologie, de la pathologie, de la thérapeutique, de la toxicologie et de l'hygiène publique. Si des abus ont été commis, l'Académie connaît assez l'esprit qui anime le corps médical pour être bien certaine qu'il suffit de les signaler pour les faire disparaître. »

Mais plus tard, hélas! M. Piorry a donné le signal de la véhémence et de la colère : « Il sied bien aux Anglais de pousser de frénétiques hourras contre nos savants investigateurs, eux qui se plaisent à *entraîner* d'abord, puis à harasser, pour des courses frivoles, le coursier

qu'ils exposent, ainsi que le jockey ou le *gentleman rider*, à se briser les membres et à se fracturer la tête. » M. Piorry n'en a pas moins proclamé que faire des expériences sans un but d'utilité réelle, c'est être cruel et coupable, et dès lors il n'aurait pas dû ajouter, comme M. Bouley qui lui a succédé, que la question des vivisections et des opérations chirurgicales n'est pas de celles qui se réglementent; que c'est une affaire que l'on doit juger selon son cœur et selon sa conscience; que, par conséquent, il ne fallait pas donner suite aux propositions de M. Dubois d'Amiens, secrétaire perpétuel.

Dans la séance du 8 septembre, M. Bouvier et M. Raynal ont été beaucoup plus explicites. Ils voulaient qu'on répondît au ministre qu'il n'y a rien de fondé dans les plaintes articulées par les membres de la Société protectrice anglaise; qu'il n'y a pas lieu d'en tenir compte; qu'il n'y a aucune nouvelle mesure à prendre. Mais ils ont été pâles en comparaison de M. Vernois, qui a été vivement, mais tristement applaudi, quand il s'est écrié en terminant : « En présence de pareilles attaques, l'Académie ne doit pas s'arrêter à des demi-mesures. Il faut que les conclusions soient nettes, formelles et radicales. Nous devons répondre à M. le ministre qu'il n'y a rien de fondé dans les réclamations d'outre-Manche; qu'il n'y a aucune mesure restrictive à proposer; qu'en cas d'abus, que rien n'autorise à prévoir, nos règlements universitaires suffiraient à rendre et à maintenir aux modes divers d'instruction donnés aux élèves la dignité et la moralité qui ne leur ont jamais fait défaut. » On a crié aussi bravo, hélas! quand M. Gosselin a dit : « Je repousse surtout le projet de réponse de M. Dubois, d'Amiens, comme un attentat à la liberté d'enseignement et à la dignité de la médecine. Il faut que l'Académie et le gouvernement qui la consulte s'en remettent avec une confiance entière à la conscience et à la sagesse des opérateurs ! ! ! » A partir de ce moment, la discussion devenant impossible, la cause des vivisections était fatalement gagnée. Les conclusions du rapport de M. Moquin-Tandon, sans aucun respect pour sa mémoire si chère, ont été rejetées à l'unanimité. Les amendements de M. le secrétaire perpétuel n'ont pas même été mis aux voix. On a adopté à l'unanimité les conclusions de MM. Gosselin, Vernois et Bouvier, formulées comme il suit : « L'Académie déclare que les plaintes de la Société protectrice des animaux de Londres ne sont pas fondées; qu'il n'y a pas lieu d'en tenir compte; qu'il convient d'abandonner comme par le passé les vivisections et les opérations chirurgicales dans les écoles vétérinaires à la sagesse des hommes de science.»

M. Dubois, qui était absent au moment du vote, a eu le courage de protester contre une clôture si brusque de la discussion, et de déclarer que le petit nombre d'académiciens présents à la séance altérait peut-

être la sincérité du vote. M. le docteur Jules Guérin, et nous l'en félicitons, a regretté publiquement la fin de non-recevoir par trop dédaigneuse qu'on a opposée aux lamentations et aux délations des protecteurs des animaux; cette répulsion n'est pas, dit-il, suffisamment excusée, même par la forme et le ton des plaintes de ceux qui les ont produites et défendues devant l'Académie. On devait excuser jusqu'à un certain point les exagérations et les emportements des zoophiles des sociétés protectionnistes, parce qu'elles sont la conséquence de la façon dont ils sentent et apprécient les horreurs des vivisections, contrairement à la manière calme et pour ainsi dire insensible dont les expérimentateurs les exécutent. Pour nous, nous déplorons amèrement qu'au moins les conclusions du rapport de M. Moquin-Tandon n'aient pas été adoptées purement et simplement, et qu'un sentiment d'orgueil et d'amour-propre blessé ait fait fermer les yeux à la minorité de l'Académie de médecine sur des abus évidents et lamentables. On en jugera par ce court récit de M. Dubois d'Amiens : « Dans ma première visite à Alfort, je vis 5 ou 6 chevaux abattus, et autour de chacun d'eux un groupe de 8 élèves. M. Renault, qui me faisait les honneurs de l'école avec une amabilité charmante, voulut bien m'expliquer que chacun de ces 8 élèves pratiquait 8 opérations, ce qui faisait en tout 64 opérations sur le même animal, mais si bien graduées que le cheval pût toutes les supporter, ce qui ne devait pas durer moins de dix heures. Je me récriai sur la durée de ce supplice, je prononçai le mot d'atrocités. « Atrocités, soit, me dit « M. Renault, mais elles sont nécessaires! Il s'agit ici d'une question « de budget! Si nous avions une allocation plus considérable qui nous « permît de sacrifier un plus grand nombre de chevaux, on ferait « moins d'opérations sur le même animal, et l'on n'y mettrait que « trois ou quatre heures! »

HYDROLOGIE

Influence des tremblements de terre sur les troubles contenus dans les eaux du puits artésien de Passy. — Note communiquée à la Société philomatique par M. Hervé Mangon.

« Les perfectionnements apportés chaque jour aux procédés d'exécution des grands sondages artésiens permettent d'espérer que les travaux de cette nature ne tarderont pas à devenir assez nombreux et assez économiques pour rendre à l'agriculture de véritables services. Déjà les puits forés en Algérie par M. Degousée ont montré tout ce que les pays chauds peuvent demander aux eaux souterraines. Ail-

leurs, les puits profonds que nos habiles ingénieurs entreprennent aujourd'hui avec tant de confiance fourniront des eaux à température élevée, dont le mélange avec les eaux d'égout ou autres permettra d'entretenir dans nos climats ces prairies d'hiver qui font la richesse des environs de Milan et de quelques autres localités privilégiées.

« Si les sondages profonds intéressent vivement l'agriculture par les résultats qu'ils promettent, l'art de l'ingénieur par les difficultés de leur exécution, ils n'ont pas moins d'intérêt pour la science, car ils donnent à l'observateur des moyens nouveaux d'étudier des phénomènes souterrains qui semblaient devoir à jamais échapper à ses investigations. On reconnaîtra, en effet, si les observations qui font l'objet de cette note se multiplient suffisamment, que les puits artésiens fournissent un moyen nouveau d'étudier les tremblements de terre et de reconnaître les directions suivant lesquelles ces grands ébranlements du sol se propagent avec le plus de facilité, directions qui présentent sans doute une relation remarquable avec les lignes de soulèvement des montagnes. Voici du reste les observations que j'ai pu faire à ce sujet sur le puits artésien de Passy.

« Du 28 octobre 1861 au 31 mars 1862, j'ai mesuré chaque jour la proportion de matières solides amenées par les eaux à la surface du sol. En rapprochant les chiffres ainsi obtenus de la liste, dressée par M. Perrey, des tremblements de terre observés dans la même période, on reconnaît facilement que les eaux ont été d'autant plus troubles que les tremblements de terre ont été plus fréquents. En négligeant les faibles trépidations presque continuellement observées à Nice et les tremblements de terre signalés dans des contrées fort éloignées, l'attention se concentre sur des faits mieux caractérisés parmi lesquels on citera les suivants :

« Le 14 novembre 1861, un tremblement de terre étendu se fait sentir en Suisse, aussitôt la proportion de troubles contenus dans l'eau du puits de Passy passe de 62^{gr} par mètre cube d'eau à 147 ^{gr}, pour retomber dès le lendemain à 91^{gr}.

« Le 17 et le 18 du même mois, il y a des tremblements de terre à Aigon (Grèce) et le 19 à Potenza (province de Naples), la proportion de troubles passe de 101^{gr} à 207, à 331, à 254 et enfin à 338, pour décroître immédiatement après.

« Un tremblement de terre a lieu dans le Valais le 24 novembre. La proportion de troubles s'élève de 232 ^{gr} à 390^{gr}, pour retomber le lendemain à 305, et remonter, le 26, à 455^{gr}, au moment où un tremblement de terre se produit à Potenza.

« L'éruption du Vésuve a lieu le 8 décembre 1861, elle est précédée et suivie de tremblements de terre fréquents. Les troubles appor-

tés par les eaux du puits s'élèvent, les 6, 7, 8 et 9 décembre, aux proportions de 5 052gr, 1 704gr, 1 098gr et 1 874gr par mètre cube.

« Les 27 et 31 décembre, la proportion de troubles éprouve une forte augmentation, et en effet des tremblements de terre se faisaient sentir au Vésuve et à Aigon.

« Pendant la fin de janvier, le mois de février et le commencement de mars, les eaux sont relativement peu chargées et les tremblements de terre signalés sont moins nombreux, mais leur influence est encore bien marquée, quoique les différences soient moindres d'un jour à l'autre entre les quantités de troubles, parce que le poids de ces troubles est lui-même peu considérable. On mentionnera seulement, pendant ces quelques semaines, le tremblement de terre de Lorca (Espagne) du 22 janvier, dans lequel la proportion de troubles passe de 34 à 84gr, pour retomber le lendemain à 21gr par mètre cube.

« Enfin, du 16 au 31 mars, les troubles redeviennent extrêmement abondants, et de nombreux tremblements de terre sont signalés au Vésuve et à Torrevieja.

« Ces expériences ne peuvent se faire, d'ailleurs, que dans les premiers temps de l'ouverture des puits artésiens, car l'eau devient claire aussitôt que la chambre qui se forme au bas du tube est suffisamment agrandie pour donner à l'eau le temps de s'y reposer et de s'éclaircir avant de s'engager dans la colonne ascensionnelle. Il convient donc, en général, de faciliter l'écoulement des eaux d'un sondage après son achèvement, si l'on veut arriver le plus promptement possible à obtenir des eaux claires et un débit régulier; c'est alors seulement, à mon avis, qu'il faut s'occuper de les élever au-dessus du sol.

« Je ne voudrais pas attribuer aux rapprochements qui précèdent plus d'importance qu'ils ne méritent. Mes observations ont été trop peu prolongées pour que l'on ne puisse pas, à la rigueur, attribuer à des coïncidences fortuites les faits signalés ; cependant ces faits forment une série déjà assez remarquable pour qu'il soit vivement à désirer que ces observations soient continuées toutes les fois que l'occasion s'en présentera. »

INDUSTRIE

Gazolampe-Mille. — Résumé des expériences faites au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, dans le but d'examiner un procédé d'éclairage inventé par M. Mille.

« Le nouveau système de M. Mille est basé sur l'emploi des huiles légères de pétrole, dont la vapeur, mélangée à de l'air atmosphérique, constitue un gaz susceptible d'être brûlé et de produire une flamme lumineuse.

« M. Mille est parvenu à obtenir un mélange convenable d'air et de vapeurs de carbures d'hydrogène, sans recourir à aucun des moyens mécaniques connus : pression, aspiration, à l'aide d'appareils spéciaux. En effet, son appareil, fort simple, se compose : d'un récipient de forme arbitraire, dont les $\frac{9}{10}$ environ de la capacité sont occupés par un second appareil concentrique formé d'une toile métallique contenant un corps absorbant convenablement tassé ; c'est l'éponge que M. Mille emploie ordinairement. L'appareil est clos à l'exception d'un orifice placé à la partie supérieure, et qui est destiné à l'accès de l'air. Voici comment fonctionne l'appareil : on verse à la surface du vase spongieux le carbure liquide qu'on veut employer, puis on ferme l'appareil, en ne laissant ouvert que l'orifice par lequel l'air peut arriver, et au bout de quelques instants il est possible d'obtenir un jet de flamme à la partie inférieure de l'appareil.

« Il est facile d'expliquer ce qui se passe pendant la combustion. Les carbures légers, versés et absorbés par l'éponge, étant très-volatils, émettent une certaine quantité de vapeurs qui, ayant une densité plus grande que celle de l'air, viennent gagner la portion inférieure de l'appareil où il est facile de les enflammer. La combustion de ces vapeurs détermine l'entrée d'un égal volume d'air qui, venant lécher les parois du vase absorbant, détermine la formation d'une nouvelle quantité de vapeurs qui, avec l'air, fournissent un aliment à la flamme. Dans l'appareil ainsi disposé on remarque des différences notables dans l'intensité de la lumière obtenue. Ces différences peuvent tenir à deux causes ayant une même origine. — La quantité de vapeur diminue par rapport au volume de l'air aspiré par le tirage produit par la combustion. Il s'ensuit qu'on obtient une flamme de plus en plus bleue et presque plus éclairante, ce qui indique qu'il ne reste pas de particules de charbon non brûlé ; la flamme ne peut être éclairante qu'à la condition de contenir des particules solides portées à l'incandescence. La diminution des vapeurs carbonées peut tenir à la volatilité de plus en plus faible du liquide mis en expérience, mais aussi à la difficulté que ces vapeurs peuvent rencontrer à se former, alors que le liquide dont elles émanent se trouve emprisonné dans une masse spongieuse compacte qui offre une résistance notable à l'accès de l'air, dont le passage à l'état de courant est une des causes efficaces de vaporisation. Il est probable qu'on pourrait remédier à l'inconvénient que nous venons de signaler, soit

en divisant la capacité spongieuse en plusieurs compartiments, et ménageant à l'air un accès assez facile; soit en faisant arriver à la partie supérieure de l'appareil, d'une manière continue et intermittente, une certaine quantité de liquide carboné qui émettrait incessamment une quantité de vapeurs suffisante pour l'alimentation régulière de la flamme, en entretenant l'imbibition convenable du corps poreux. On comprend qu'en s'appuyant sur ce principe un appareil destiné à produire une quantité de lumière considérable pourrait être d'un volume très-restreint.

« Voulant nous rendre compte du prix de revient du système d'éclairage à l'aide de l'appareil inventé par M. Mille, nous nous sommes livrés à une série d'expériences dont voici le résumé :

« Soixante-dix grammes d'huile de pétrole ont été introduits dans un appareil à boule inventé par M. Mille, puis on a allumé le mélange gazeux en réglant la lumière produite, de façon à ce que son intensité fût comparable à celle d'une bougie. Cinq heures d'éclairage ont dépensé 70 gr. d'huile de pétrole; en mettant ce liquide à 1 fr. 30 le kilogr., les frais d'éclairage seraient de 0,09c,1. Dans l'hypothèse où le prix du carbure deviendrait 1 fr. 50, les frais d'éclairage seraient de 0,10c,5.

« Voyons quels seraient les frais du même éclairage obtenu au moyen de la bougie stéarique : 5h d'éclairage exigeraient une consommation de 47g,5 de bougies, dont le prix coûtant serait de 0f,146. Il y aurait donc dans ce cas économie à employer le procédé de M. Mille.

« Une autre expérience a donné les résultats suivants :

« On a mis dans l'appareil un litre de liquide, puis on y a adapté un tube portant 21 orifices dont la section représentait la flamme d'une bougie; l'appareil a marché 2 heures, au bout desquelles il a fallu adapter un tube représentant 2 bougies seulement; on a obtenu la flamme de 2 bougies pendant 8 heures. Voici, d'après ces données, le prix de l'éclairage : 21 bougies pendant 2 heures auraient brûlé 399gr; 2 bougies pendant 8 heures auraient brûlé 152gr; total, 550gr, dont le prix coûtant serait de 1f,65. Dans l'appareil Mille nous avions introduit un litre de liquide dont la densité déterminée à 17° était de 0,685, c'est donc 685gr qui ont été mis en expérience.

« Cette quantité représenterait une dépense de 0f89c,05, en supposant le carbure à 1f,30 le kil.; de 1f,027, en le supposant à 1f,50. Cette dépense doit être diminuée, dans les deux cas, d'un dixième environ, par la raison que nous avons trouvé dans le faux fond 100cc de carbure liquide qui s'était écoulé et était susceptible d'être utilisé de nouveau. Ainsi nous aurions :

	fr. c.
Éclairage par la bougie.	1, 65.
Avec le carbure à 1f,30 (déduction faite du 10e utilisable).	0, 801.
Avec le carbure à 1f,50 (id.)	0, 924.

« Il y a donc économie réelle à employer dans ce cas l'appareil de M. Mille.

« On doit ajouter que dans les deux expériences que nous venons de rapporter, les appareils ont fourni pendant plusieurs heures une certaine quantité de lumière que nous n'avons pas fait entrer en ligne de compte et qui, dans la pratique, pourrait être utilisée avantageusement.

« Nous avons fait une autre série d'expériences dans le but de comparer l'éclairage Mille à l'éclairage au gaz ordinaire.

« L'appareil de M. Mille a été chargé avec un litre de liquide; on a obtenu ainsi un produit inflammable dont on a opéré la combustion à l'aide d'un bec fendu dit papillon; on s'est arrangé pour que la lumière produite fût comparable à celle d'un bec de même nature alimenté par le gaz de houille. Dans ces conditions l'éclairage a duré 10 heures, au bout desquelles on a interrompu l'opération, la lumière produite par l'appareil Mille n'étant plus comparable à celle du bec de gaz type. — Il nous a été possible de retirer du double fond de l'appareil 225cc de carbure liquide qui s'y était écoulé. Nous avons reconnu que le liquide obtenu avait sensiblement la même densité que le liquide mis en expérience, nous l'avons trouvé être de 0,183 à + 18°; 225cc de liquide représentent un poids de 154gr,12, que nous devons soustraire du poids de 685gr représentant le volume du litre mis en expérience. Ce n'est donc réellement que 531gr qui ont fourni un aliment à la flamme.

« Nous aurions donc, en supposant le prix du carbure à 1f,30, une dépense de 0f,69; en élevant le prix du carbure à 1f,50 le prix coûtant deviendrait 0f,79.

« Le prix du même éclairage obtenu par le gaz ne serait que de 0f,40 environ. Mais on doit ajouter que l'appareil de M. Mille à pu fournir pendant plus de 3 heures une lumière comparable à celle d'une bougie et pendant un assez long espace de temps une certaine quantité de lumière et de chaleur, dont la valeur peut être évaluée en moins à 0f,15, qu'il faudrait soustraire des prix indiqués plus haut; de plus, il nous a été démontré qu'il y avait eu quelques fuites et déperditions.

« En résumé, l'invention de M. Mille nous paraît pouvoir rendre d'utiles services, principalement dans les localités où le gaz de houille fait défaut. A Paris, nous voyons que ce dernier coûte moins cher,

mais il faut tenir compte des frais très-considérables de premier établissement que son emploi nécessite et qui sont évités en partie par le système de M. Mille.

« Nous avons reconnu que les dangers d'explosions, en employant le procédé de M. Mille, étaient très-faibles. 1cc de liquide, mélangé à 1 litre d'air, ne produit aucune explosion : lorsque le volume de l'air devient 2, 3, 4 fois plus grand le résultat est toujours le même ; dans tous les cas on obtient une combustion tranquille avec production de flamme bleue.

« Il resterait cependant à introduire quelques modifications aux appareils inventés par M. Mille, en vue de rendre à peu près constante l'addition de carbure volatil pendant la durée de l'éclairage et aussi afin de rendre facile le service de ces appareils. » *Signé :* PAYEN.

Nous nous bornons aujourd'hui a publier ce rapport dans toute sa simplicité ; nous réservant de dire bientôt les progrès déjà réalisés par M. Mille, et comment dans un avenir prochain son gazo-lampe permettra d'éclairer au gaz, économiquement, sans canalisation et sans danger, l'intérieur des édifices et les rues des cités.

HYGIÈNE PUBLIQUE

Du linge. — De nos jours, beaucoup d'œuvres recommandables ont été instituées pour les classes ouvrières : la Caisse de retraite des vieillards, la Société maternelle, les crèches, les asiles, le patronage des enfants orphelins sans soutiens ; puis deux œuvres de bienfaisance fort utiles, intéressant particulièrement l'hygiène publique : d'abord l'œuvre de la Société hygiénique des bains et ablutions d'eau chaude, établie dans tous les quartiers de Paris, en faveur des enfants des salles d'asile et des écoles primaires. Dans une seule année cette Société a distribué plus de vingt mille cartes de bain aux pauvres enfants.

L'autre œuvre que nous voulons signaler à la reconnaissance générale, comme intéressant particulièrement l'hygiène publique, *c'est l'œuvre du vestiaire de la Providence.* Si la santé exige que l'on ait des vêtements sains, frais l'été, chauds l'hiver, que l'on porte toujours du linge propre, la dignité humaine exige plus impérieusement encore que les vêtements que nous portons ne trahissent pas notre misère. On se résigne plus facilement à souffrir de la misère lorsqu'on peut la cacher à tous les yeux. Que de gens, dès qu'il leur faut avouer leur dénûment, tombent dans un découragement absolu dont ils ne peu-

vent plus se relever! Une des précieuses conquêtes de notre époque, c'est que l'égalité se soit établie, à peu près, extérieurement du moins, dans le costume. L'ouvrier, l'ouvrière, les jours de fête, sont mis de façon à être confondus avec les gens de la classe aisée; ils en ont moins d'envie dans le cœur, plus de tranquillité d'esprit, plus de respect pour eux-mêmes.

Cette toute salutaire œuvre du vestiaire de la Providence tend chaque jour à s'étendre dans Paris; comme l'a dit l'excellent auteur du livre de *la Charité à Paris* : « Les dames les plus nobles, les plus riches, souvent même les plus jeunes et les plus belles, apportent avec bonheur leur pieux concours à cette œuvre. Elles se font les pieuses ouvrières de ce béni travail. Qu'elles en soient récompensées par l'amour de leurs enfants! »

Toutes les œuvres charitables se touchent, se relient, se confondent, se servent, se complètent, font faisceau pour aider l'homme à sortir de l'abîme et à s'élever au ciel. Ainsi, une autre œuvre de charité, qui agit dans un tout autre ordre de besoins, en rendant aussi d'éminents services, s'est fondée il y a trente-deux ans : l'Association polytechnique. Elle s'est donné pour mission de répandre dans la classe ouvrière une instruction bienfaisante, exacte, bien conçue, d'une application générale et certaine.

Guidée par son amour pour la classe ouvrière, l'Association polytechnique a voulu que cet enseignement par aperçu des choses tenant aux régions supérieures de la science fût en tous points profitable à son public forcé au travail, à l'économie. Entrant donc plus profondément dans la vie pratique, dans tout ce qui peut avoir trait au bien-être de la famille, à l'amélioration de ce bien-être, à la conduite de la vie, au bon ordre à donner à la direction de la maison, aux bons exemples à y montrer, elle n'a pas cru descendre, après avoir entretenu ses auditeurs de ce qu'offre de plus sublime le spectacle de la nature, de venir lui enseigner comment il faut blanchir le linge, le blanchir avec intelligence et économie. C'est un de nos ingénieurs les plus distingués, M. Homberg, qui franchement a abordé ce sujet, ayant bien aussi son intérêt, sa haute utilité; disons tout de suite que le savant professeur l'a parfaitement traité.

La question du blanchissage nous intéresse tous. Quand l'intérêt général est en jeu, il n'y a pas de questions qui ne prennent une immense importance. Il n'est si petit ménage qui ne soit forcé de faire entrer pour une grosse part cette dépense dans son budget. On peut évaluer à 50 centimes par semaine et par tête, à Paris, la dépense du blanchissage; c'est donc 25 francs par an. La population de Paris étant de 1 525 000 habitants, c'est donc, pour Paris seulement, une

dépense annuelle de 39 650 000 fr. Pour la France entière, la dépense n'est pas inférieure à 1 500 millions! Que l'on ajoute à cette dépense celle bien plus forte de la détérioration des tissus, on voit quel lourd impôt pèse sur nous tous, surtout sur les familles les plus nombreuses, les plus pauvres, les plus intéressantes! « Trouver des méthodes de blanchir moins dispendieuses et moins préjudiciables au au linge est donc un problème d'une haute importance, au point de vue économique, au point de vue de l'hygiène, au point de vue de l'amélioration des conditions du bien-être. » L'importance même du sujet nous le fait aborder résolûment.

L'on a reconnu que le linge sale se surchargeait généralement d'un poids de 5 0/0 sur le linge blanc. La saleté du linge provient ou de substances gommeuses, albumineuses, qui deviennent facilement solubles dans l'eau; ou de matières grasses que les substances qui dissolvent les graisses peuvent seules rendre solubles dans l'eau en les altérant; ou enfin de certaines matières, telles que l'encre, la rouille, les fruits, les couleurs, etc., qu'il faut préalablement enlever par des substances particulières, telles que la noix de galle, l'acide sulfurique très-étendu, le chlore, l'essence de térébenthine, etc., pour que ces linges n'entachent pas les autres linges avec lesquels ils pourraient être mis en contact dans le cuvier commun.

Il ne faut pas entasser le linge sale et le laisser longtemps sans le laver. Le linge, comme toutes les matières végétales, est putrescible; la fermentation peut s'y mettre au point même de l'enflammer. D'autre part, les rats, les souris peuvent y causer de ruineux ravages. Il faut donc que les ménagères ne gardent pas longtemps leur linge sale, qu'elles ne l'enferment pas, mais l'étendent sur des cordes propres, tendues dans un lieu sec.

Le savon, en se dissolvant lui-même dans l'eau, a la propriété de dissoudre dans sa solution tous les corps gras. Pour enlever du linge les corps qui y fixent des impuretés, il faut de toute nécessité, ou dissoudre ces graisses dans une eau savonneuse, ou les transformer elles-mêmes en savon au moyen d'un alcali, afin de pouvoir ensuite dissoudre dans l'eau ce savon. Le jaune d'œuf, la saponaire, le bois de Panama, etc., ont cette même propriété de dissoudre les graisses.

L'usage du savon n'est pas très-ancien. C'est dans la petite ville de Savone qu'on le fabriqua d'abord; puis d'autres fabriques plus importantes s'établirent en Espagne, à Marseille. Le meilleur savon est évidemment celui qui contient le moins d'eau. Comme en toutes choses qui se vendent, la fraude est intervenue : elle a trouvé le moyen de donner à d'assez mauvais savons l'apparence des meilleurs savons. Les bons savons avaient jadis assez ordinairement des marbrures, des espèces

de veines; avec de la limaille on arrive à contrefaire ces indices d'un savon jadis réputé bon.

Les alcalis sont les agents efficaces du blanchissage. Aujourd'hui on obtient facilement et dans toute leur pureté la soude et la potasse. On a longtemps employé et on emploie encore dans beaucoup de campagnes les cendres du foyer pour la lessive. Les cendres en effet contiennent du carbonate de soude et de potasse ; mais les qualités de ces sels, selon la nature du bois, sont très-variables ; de plus, elles sont mêlées à beaucoup de matières étrangères plus ou moins solubles. Puis le mode que l'on avait adopté d'entasser le linge dans un même cuvier que l'on couvrait d'une couche de cendres, sur laquelle on jetait incessamment de l'eau plus ou moins bouillante, irrégulièrement chauffée, avait cet inconvénient que les saletés des linges les plus grossiers atteignaient les linges les plus délicats ; que l'eau de lessive ne se répandait pas également, que le linge était inégalement lavé, etc. Il faut renoncer à des procédés si grossiers. L'on en a adopté de meilleurs. Très-généralement on a appris aujourd'hui à substituer à l'emploi si abusif des cendres l'emploi plus économique, que l'on peut régler, du sous-carbonate de soude cristallisé ; c'est le meilleur agent à employer pour les lessives : le sel de soude est trop souvent falsifié. Malheureusement les grandes buanderies emploient, dans des vues d'une sordide économie, la potasse et la soude, en augmentant la causticité de ces alcalis avec la chaux. L'eau de Javelle (hypochlorite de soude), le chlorure de chaux (hypochlorite de chaux) sont les deux agents le plus ordinairement employés, l'abus en est des plus à craindre pour la conservation du linge. Ils n'agissent pas comme les alcalis ou les sels alcalins, en saponifiant les graisses ; ils agissent comme décolorants : ils font disparaitre les taches, mais au risque, si le chlore est en excès, de brûler l'étoffe. Que l'on se serve avec prudence de l'eau de Javelle, que l'on écarte tout à fait l'emploi du chlorure de chaux. L'eau joue le principal rôle dans une lessive ; il faut, autant que possible, qu'elle ne soit pas chargée de sels terreux.

Le lessivage, pour parler plus exactement, la saponification, exige quelques soins particuliers : une température de 100 à 110 degrés est nécessaire pour que la sponification soit complète. A une température de 300 à 400 degrés, toutes les lessives, même les plus faibles, exercent une action destructive sur le linge. Il faut aussi éviter les changements brusques de température ; ils crispent et détériorent le linge.

Le procédé du blanchissage à la vapeur est un progrès réel ; c'est certes le plus rationnel et le plus économique. On s'en sert dans l'Inde depuis un temps immémorial ; il n'y a guère que cinquante à soixante ans qu'on le connaît en France. Le ministre M. Chaptal avait même

fait rédiger par M. Cadet de Vaux une instruction pour faire connaître le blanchissage à la vapeur, signaler ses avantages, le recommander enfin; mais les progrès sont si lents, les obstacles à vaincre pour assurer le bien si puissants, qu'il faut encore aujourd'hui renouveler ces mêmes enseignements, rappeler ces mêmes conseils!

Les principes sont bien déterminés : « Plonger le linge dans une dissolution alcaline, convenablement dosée, de manière à l'en imprégner *également*, puis, élever la température jusqu'à 100 degrés, déterminer ainsi les saponifications des matières qui les salissent, de telle sorte qu'il suffise d'un simple rinçage pour les enlever. D'après Cadet de Vaux, la lessive doit être formée de sous-carbonate de soude cristallisée et de savon : 10 de sel de soude contre 1 de savon ; elle ne doit marquer, suivant la nature et la saleté du linge, que 2 ou 3 degrés, si le linge est sec; 4 ou 6 degrés si le linge, humide encore de l'échange, retient son poids d'eau. » L'on place le linge humide, le plus grossier, au fond du cuvier; les plus fin au-dessus; on ferme, le cuvier on allume un feu sous le chaudron, l'eau s'échauffe, passe à l'ébullition, et la vapeur se répandant dans toute la masse du linge, l'échauffe progressivement; dès qu'elle s'échappe autour du couvercle, on peut regarder l'opération comme terminée; il suffit alors de rincer le linge. M. Homberg a longuement et savamment expliqué ces diverses opérations, qui ne demandent que trois ou quatre heures. Sur ces données, divers appareils plus ou moins ingénieux ont, de nos jours, été trouvés, et l'usage s'en étend.

Pour hâter le travail, quand il faut faire disparaître des taches qui ont persisté, au lieu de les frotter à la main avec du savon, on se sert de brosses, de battoirs ou de planches cannelées. Cette manière d'opérer est vicieuse et use le linge. L'appareil de M. Jearrad pour frotter le linge paraît bien entendu : On met le linge, selon sa nature, dans différentes auges; dans l'axe de chaque auge il y a une pièce de bois dite *oscillateur*, portant sur deux tourillons, et qui se manœuvre au moyen d'une manivelle. Sur chaque rive de l'auge sont deux pièces de bois fixées au coffre et formant deux saillies, contre lesquelles vient battre l'oscillateur dans un mouvement alternatif: le linge est ainsi agité. Mais le frottement à la main présentera toujours cet immense avantage de ne frotter le linge qu'aux endroits de la tache, par conséquent, de l'user moins.

Il importe beaucoup, dans l'intérêt de l'hygiène, que le linge, surtout celui des pauvres familles, soit rincé dans de grandes quantités d'eau; que l'eau ne s'imprègne pas des saletés du linge mal blanchi; qu'il ne transmette pas, en l'empestant, à d'autre linge, le germe de maladies.

Le linge lavé, il faut le sécher promptement, et autant que possible sans le tordre, le déchirer. L'essorage est aussi un progrès : l'essorage s'obtient aujourd'hui en mettant le linge dans une espèce de tambour fermé par un grillage, ou mieux par une feuille métallique percée de petits trous, auquel on donne un mouvement de rotation très-accéléré; on arrive à une vitesse parcourant environ 20 mètres par seconde. En dix minutes, on peut enlever à 45 kilogr. de linge tout l'excès d'eau qu'ils renferment. On achève la dessiccation complète du linge, en l'étendant à l'air libre, ou, ce qui est mieux, à l'air chaud, ou enfin dans des étuves chauffées à la vapeur. Beaucoup de lavoirs n'ont pas de séchoirs; il en résulte qu'un grand nombre de pauvres femmes sont obligées d'emporter leur linge mouillé sur leurs épaules souvent nues, pour venir étendre ce linge mouillé dans un logement le plus ordinairement trop étroit, où couche toute une famille nombreuse.

Il est bien à désirer que les bons procédés de blanchissage se multiplient; que l'on sache bien que le procédé à la vapeur est le plus complet et le plus économique. Il importe que l'on multiplie aussi les séchoirs, que l'on favorise surtout ceux qui permettent à chaque lessiveuse d'avoir sa case particulière : beaucoup d'honnêtes mères de famille, pauvres honteuses, cherchent à cacher le mauvais état de leurs derniers lambeaux de linge. Nous le disions, la charité cherche à soulager tous les maux. Nous savons qu'une société charitable, sous de hauts patronages, se forme pour venir en aide aux mères de famille soigneuses, les aider à avoir du linge en suffisante quantité, à le tenir toujours propre; on leur facilitera l'acquisition du linge, ou leur en rendra faciles le lessivage, le séchage. On ne peut encore nommer les dames bienfaisantes qui ont conçu cette sainte pensée, leurs noms sont toujours des premiers inscrits sur tous les registres de charité; le peuple reconnaissant ne les oubliera pas, et elles laisseront à leurs enfants le souvenir du bien qu'elles auront fait, un exemple à suivre, en un mot de véritables titres de noblesse. (*Moniteur universel*.)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 21 septembre.

M. le docteur Lemaire communique des expériences ayant pour

but de démontrer que les infusoires sont indispensables pour que la germination ait lieu.

« J'ai démontré que de la terre, contenant 2 p. 100 de goudron de houille, empêche la germination. J'ai de plus démontré que cette substance ne tue pas l'embryon, puisque des graines qui avaient séjourné pendant quarante jours dans cette terre, ont pu germer et végéter après avoir été débarrassées de cette substance. J'ai comparé ce résultat à ceux que j'avais obtenus dans un assez grand nombre d'expériences sur les fermentations qui n'ont pas lieu en présence de faibles doses de coaltar, de benzine ou d'acide phénique, et qui se produisent lorsqu'on a fait disparaître ces substances. J'ai démontré que l'arrêt des fermentations, dans ces cas, est dû à l'action toxique énergique que ces substances exercent sur les infusoires.

« Voyant que de petits êtres vivants sont indispensables pour que les fermentations spontanées et la fécondation aient lieu, j'en conclus que partout où la matière organique devait prendre des formes nouvelles, les microphytes ou les microzoaires interviennent. Mais je n'avais pas démontré d'une manière indubitable que les infusoires sont indispensables pour que la germination ait lieu. Aujourd'hui je viens combler cette lacune.

« Examinons d'abord la germination dans les conditions ordinaires. Lorsqu'on place des haricots, des pois, des lentilles, de l'orge et de l'avoine sur des fragments de porcelaine ou d'éponges humides et que l'on observe chaque jour, au microscope, ce qui se passe, voici ce que l'on constate : au bout de vingt heures, à une température de 30° centigrade, on reconnaît de nombreux bacterium termo et punctum dans le liquide et sur le test. A ce moment, la graine et son embryon sont encore durs et cornés. La vie ne s'y révèle pas encore. Au bout de 48 heures on y trouve, indépendamment des bacterium, des vibrions linéole et rugule et des monas lens. La graine commence à se ramollir. A ce moment, si on l'ouvre avec soin, on trouve sur son endosperme et sur l'amande un grand nombre des infusoires que je viens de nommer. Alors l'embryon commence à donner signe de vie. La radicule se gonfle, et bientôt tous les phénomènes de son développement suivent leur cours. J'ai suivi l'expérience pendant quinze jours en entretenant le sol humide. D'autres infusoires ont apparu. J'ai constaté la présence de nombreux monadiens et d'amibes. Au moment où j'ai cessé l'examen, une tige de haricot avait 30 centimètres de haut. Je n'ai pas trouvé d'infusoires dans le tissu végétal, à aucune époque de la végétation. Ces faits étant bien constatés par plusieurs expériences, je me demandai si les infusoires n'auraient pas été

apportés par les fragments de porcelaine, les éponges ou l'eau de Seine. Pour juger ce point de la question, je chauffai au rouge pendant deux heures les fragments de porcelaine, et lorsqu'ils furent refroidis, j'y plaçai les graines et je les arrosai avec de l'eau distillée préparée dans le laboratoire de M. Chevreul. J'ai constaté la présence des mêmes infusoires, aux mêmes heures et en aussi grand nombre, dans le liquide et dans les graines, que dans les expériences précédentes. Ce n'était donc pas les éponges, ni les fragments de porcelaine, ni l'eau qui les avaient fournis. La graine seule a pu donner naissance en si peu de temps aux nombreux bacterium, vibrions et monas que je constatai.

« Pour qu'il ne reste pas le moindre doute, j'essayai de démontrer encore par un autre moyen que les infusoires sont indispensables à la germination ; j'ai répété, avec l'acide phénique, les expériences que j'avais faites antérieurement avec le coaltar. J'ai constaté qu'un millième de cet acide, ajouté à l'eau indispensable à la végétation, suffit, en vases clos à une température de 12 à 15° centigrade, pour empêcher la germination. Mais à 35 ou 36°, il en faut deux millièmes. A cette dernière température, un millième d'acide retarde seulement le phénomène. Lorsque la germination n'a pas lieu en présence de l'acide phénique, on ne trouve pas d'infusoires. On pourrait croire à priori que la graine est tuée, mais l'expérience démontre qu'il n'en est rien. En effet, si l'on immerge des graines pendant trois jours dans de l'eau contenant deux millièmes d'acide phénique, et pendant cinq jours dans de l'eau qui en contienne un millième, qu'on les lave dans un courant d'eau froide et qu'ensuite on les place dans les conditions où la germination peut s'opérer, elles germent et végètent comme à l'ordinaire. Ici encore les infusoires ont précédé l'évolution de l'embryon. Ces faits viennent confirmer l'hypothèse que j'ai émise il y a trois ans.

« La limite de trois jours pour l'eau contenant deux millièmes d'acide phénique et celle de cinq jours, quand elle n'en contient qu'un millième, est la plus élevée que l'on puisse atteindre. Une action plus prolongée de ces liquides sur la graine empêche pour toujours sa germination.

« En résumé, l'embryon du végétal, comme l'ovule fécondé des animaux, sont, dans les premiers temps de leur évolution, les nourrissons des microzoaires qui préparent leur nourriture. Ces petits êtres me paraissent jouer aussi un grand rôle dans l'alimentation des végétaux en transformant les matières organiques. Le réveil du végétal, au printemps, me paraît être leur œuvre comme pour l'embryon.

« Je n'ai point fait d'expériences sur les cryptogames, parce que

l'existence de spermatozoïdes a été constatée dans les organes reproducteurs d'un grand nombre.

« Pour répondre à une objection qui m'a été faite et que l'on pourrait renouveler, je dirai : que ce n'est pas seulement en empêchant l'action de l'oxygène que le coaltar agit dans l'arrêt de la germination comme dans celui des fermentations; j'ai démontré que le phosphore, le potassium et le sodium s'oxydent, comme à l'ordinaire, dans une atmosphère chargée d'acide phénique; c'est leur action toxique qui empêche la manifestation de la vie et par suite l'action de l'oxygène. Cette propriété remarquable pourra désormais servir à distinguer les combinaisons qui se forment sous l'influence de la vie de celles qui obéissent à l'affinité ou à d'autres forces. »

Ces expériences sont vraiment intéressantes; mais prouvent-elles invinciblement la proposition énoncée par l'auteur, en ce sens que les infusoires seraient indispensables à la germination? Nous ne le pensons pas. Pour nous, elles signifient simplement que les infusoires accompagnent la germination.

— M. Volpicelli envoie une suite à ses recherches sur l'analyse spectrale et son application à la recherche, dans les eaux minérales, des métaux alcalins. Nous regrettons que le savant secrétaire de l'Académie des *Nuovi Lincei* ne nous ait pas adressé un résumé de son travail, dont M. Flourens demande l'insertion dans les Comptes rendus, en raison du mérite de son auteur.

— M. Hugo Schiff transmet une note sur les combinaisons amylométalliques.

— M. le ministre de l'instruction publique de Hollande fait hommage de plusieurs livraisons du *Musée botanique de Leyde*, magnifique ouvrage publié par le directeur de cet établissement, M. Miquel.

— M. Zalewski presse de nouveau l'Académie de prendre en considération les arguments par lesquels il croit avoir prouvé que l'attraction universelle de Newton a sa raison d'être et son explication dans l'électricité. Nous avons lu une nouvelle circulaire que M. Zalewski a adressée récemment, et nous sommes forcé de répéter encore qu'elle ne prouve absolument rien.

— Dans une lettre datée du 15 ou du 16, mais ouverte seulement aujourd'hui, le faux prophète, M. Alix, annonçait que, le 17 septembre, tout Paris serait inondé par le débordement de la Seine.

— M. Marmier communique l'observation d'un bolide; M. Vannier, un mémoire sur le mouvement perpétuel; M. Colmet du Hâ, des recherches physico-mathématiques sur les relations entre la chaleur rayonnante, la chaleur de conductibilité et la chaleur voltaïque; un

auteur, resté pour nous anonyme, un moyen de transport sur verre des végétations avec spécimens à l'appui ; un autre correspondant, des expériences qui montrent qu'en excitant le bulbe rachidien et son pédoncule, on provoque des mouvements de la vessie.

— MM. Pouchet et Joly adressent à l'Académie et nous adressent les résultats d'expériences récemment faites par eux dans l'intérieur même des glaciers de la *Maladetta*, et dont les résultats sont absolument contraires à ceux qu'annonçait M. Pasteur. Ces messieurs font en même temps appel à notre impartialité, qui ne leur fera certes pas défaut; nous publierons leur note intégralement et avec un très-grand plaisir; si nous repoussons l'hétérogénie, c'est que, d'une part, elle répugne à nos convictions *philosophiques*, que, de l'autre, elle n'est pas, pour nous du moins, imposée par des faits certains d'expérience. M. Pouchet trouve étrange que, si contraire à l'hétérogénie, nous ayons admis la résurrection des rotifères. Notre réponse est facile. Nous n'avons jamais admis que des rotifères réellement morts eussent été ressuscités par une goutte d'eau. Nous avons admis simplement le retour d'une mort apparente à la vie sensible après une suspension plus ou moins longue, parce que ce retour semblait invinciblement démontré par les expériences de M. Doyère, quoique nié par celles de M. Pouchet.

— En l'absence de M. Le Verrier, M. Marié-Davy transmet les bulletins météorologiques de l'Observatoire, pour la semaine qui vient de s'écouler. Nous leur empruntons le passage suivant :

« La perturbation qui vient de se produire dans l'atmosphère de l'Europe a été pressentie à l'Observatoire dès le 16, jour où nous avons commencé la publication régulière de nos cartes, afin de donner à nos correspondants plus de facilité pour suivre les diverses phases du phénomène qui se préparait.

« Le 17, à 3 heures, nous adressions à nos correspondants d'Allemagne la dépêche suivante : « Menace à l'ouest sur l'Océan. »

« Le 18, les courbes barométriques prenaient, dans le golfe de Gascogne, l'inflexion caractéristique de l'arrivée d'un tourbillon.

« Le 19, l'approche de la tempête ne pouvait plus laisser aucun doute, et nous donnions comme probabilités, pour le dimanche 20, des vents de S. à O., s'élevant graduellement de modéré à fort, avec ciel couvert, et, pour le lundi 21, des vents plus accentués, avec un temps pluvieux.

« Nous ignorions à ce moment, 19, à 2 h. 30, l'étendue de la dépression rapide qui se produisait en Angleterre, d'où, par accident, nous n'avions pas reçu tous les renseignements qui nous en arrivent d'ordinaire.

« Aussi notre carte du 19 s'est-elle trouvée fautive et surtout très-incomplète pour ce pays, où cependant la perturbation attendue se manifestait de la manière la plus caractérisée.

« Il est à regretter que, pour ce jour de crise, nos documents anglais n'aient pas dépassé Penzance et Scarborough ; et nous croyons utile de reproduire notre carte du 19, complétée par les documents anglais qui nous sont parvenus par le bulletin manuscrit de l'amiral Fitz Roy.

— M. Deschamps, d'Avallon, pharmacien en chef de la maison impériale de Charenton, adresse quelques observations relatives aux recherches de M. Delor sur l'absorption des médicaments par la peau saine.

— M. le docteur de Lamotte, de Pont-l'Évêque, communique l'observation d'une jambe revenue à son état naturel après avoir été violemment écrasée, et recommande de nouveau à l'attention de l'Académie son mémoire sur le service médical de la construction du chemin de fer de Lisieux à Honfleur. Nous avons analysé cette brochure avec étendue tome Ier des *Mondes*, p. 437 et suivantes. A cette occasion M. Flourens annonce qu'il communiquera prochainement à l'Académie des faits vraiment extraordinaires de restauration de membres broyés.

— M. Mathieu fait hommage de la *Connaissance des temps pour* 1865, et énumère avec bonheur les améliorations considérables qu'a reçues cette importante publication, grâce aux ressources mises par Sa Majesté l'Empereur à la disposition du bureau des Longitudes.

— M. Faye revient encore sur la question si difficile et si intéressante des étoiles filantes. Il énumère d'abord les deux hypothèses principales dont elles sont l'objet et par lesquelles on essaye d'expliquer leur existence et leur nature : l'hypothèse des chimistes, qui en font des satellites de la Terre, d'origine lunaire plus ou moins directe, et l'hypothèse des astronomes, qui leur donnent une origine solaire, qui les considèrent comme ayant fait ou faisant encore partie d'anneaux entourant le Soleil plus ou moins excentriquement. Puis, après avoir partagé ces météores en trois groupes : 1° étoiles filantes sporadiques ou isolées, 2° étoiles filantes à période absolument régulière du mois d'août, 3° étoiles filantes à période variable du mois de novembre, il constate : 1° que la difficulté d'explication n'existe pas pour les étoiles du second groupe, qui forment évidemment un anneau entourant le Soleil et coupé par l'orbite terrestre en un point complétement déterminé ; 2° qu'on aurait peut-être le secret des deux autres groupes en admettant que les étoiles filantes ou bolides qui les composent ont été enlevées au premier groupe par l'attraction de la Terre,

alors qu'elle passait dans leur voisinage. Déviés de leur course, ces météores circuleraient maintenant autour de la Terre dans des orbites excentriques, et deviendraient visibles pour celles des régions de la Terre qui deviendraient tangentes à leur orbite. Reprenant le calcul qu'il avait fait dans la dernière séance, et mettant à profit les observations de M. Coulvier-Gravier, ainsi que les anciennes observations chinoises recueillies par M. Édouard Biot, il cherche pour les années 1862, 1853, 1850, 1849, 1848, 1842, 1451, 1063, 1037, 1006, 933, 924, 841, 836, 832, 830, 820, quelle était la longitude de la Terre au moment de l'apparition maximum des étoiles filantes du commencement d'avril, et trouve que cette longitude est à très-peu près de 318°, que ses variations, uniquement apparentes, viennent de la précession des équinoxes ou des déplacements du point à partir duquel nous comptons les longitudes célestes. Cette discussion, qui fait le plus grand honneur à M. Faye, ne laisse plus aucun doute sur l'existence réel de l'anneau auquel appartiennent les étoiles filantes du commencement d'août, et que la Terre, quand elle le rencontre, met à peu près douze jours à franchir. Ce qui fait le caractère distinctif de ce premier groupe d'étoiles filantes, ce qui démontre rigoureusement l'existence de cet anneau d'astéroïdes entourant le Soleil, c'est que les apparitions du 10 août ont lieu simultanément ou à peu près pour toutes les régions de la Terre. Il n'en est pas ainsi pour l'apparition de novembre; elle est locale, en ce sens, par exemple, que l'on verra en Prusse, dans la nuit du 13 novembre, un très-grand nombre d'étoiles filantes, tandis qu'on n'en apercevra aucune en France. Ce qui s'oppose le plus à ce qu'on puisse voir dans les étoiles filantes sporadiques et les étoiles filantes périodiques de novembre des satellites de la Terre, c'est, dit M. Faye, la grande vitesse que leur assigneraient les observations simultanées faites jusqu'ici. La vitesse d'un corps faisant partie de notre système ne peut pas dépasser une fois et demie la vitesse de la Terre ou 47 mètres par seconde. Or les vitesses attribuées aux bolides sporadiques ou de la période de novembre ont souvent dépassé cinq fois la vitesse de la Terre. Cette vitesse excessive est sans doute une erreur d'observation ou de mesure, et cette erreur, à son tour, tient, suivant M. Faye, à ce qu'on a pointé sur le bolide ou sur l'étoile filante au lieu de pointer aux deux extrémités de la trace ou traînée persistante que beaucoup de ces bolides laissent derrière eux. M. Faye n'accepte donc pas les mesures prises jusqu'ici; il réclame la fondation de stations météorologiques dans des régions où le ciel est ordinairement serein, au Mexique, par exemple, pour l'observation simultanée des étoiles filantes, avec des lunettes montées parallatiquement, en choisissant pour point de visée la traînée lumineuse, et

s'aidant de communications télégraphiques pour s'avertir mutuellement ou signaler les observations faites. Qu'il nous soit permis de rappeler en finissant les recherches analogues d'un astronome américain, M. A. Newton, dont la conclusion était qu'on pourrait également rattacher les étoiles périodiques de novembre à l'existence d'un anneau solaire non plus fixe dans l'expace, mais animé d'un mouvement de précession qui le ferait avancer d'un jour en 70 ans.

— M. Milne-Edwards communique des observations de M. Bertholus sur le développement et les migrations des botriocéphales.

Il fait hommage, en outre, au nom de M. Boquillon, d'une monographe des verbénacées. M. Boquillon désireux de reproduire ses dessins avec la plus grande exactitude possible s'est fait lui-même graveur.

— M. Serres dépose sur le bureau, en demandant leur insertion dans les comptes-rendus, une lettre de M. Geoffroy Saint-Hilaire, et une note de lui sur la véritable nature du *lepido-siren annectens*, animal très-curieux, moitié reptile moitié poisson, qu'on disait respirer à la fois au moyen de poumons et de branchies. Le Jardin d'acclimatation est entré en possession d'une de ces sirènes, et les observations déjà faites ont permis de reconnaître qu'elle respire plus par les poumons que par les branchies.

— M. Camille Dareste lit un mémoire ayant pour objet la suite de ses recherches sur un mode de production des monstres de la famille des gallinacés.

— M. le docteur Maisonneuve lit le résumé d'un mémoire sur l'extirpation des tumeurs éburnées de l'orbite.

« Les exostoses éburnées de l'orbite doivent être rangées au nombre des affections osseuses les plus redoutables. Non-seulement elles chassent l'œil au dehors, en produisant une difformité horrible, mais encore elles compromettent rapidement la vie par la compression qu'elles exercent sur le cerveau.

« Contre ces graves lésions, la médecine est toujours impuissante ; la chirurgie seule a le pouvoir de les détruire. Mais cette destruction, tentée par les moyens ordinaires, était une œuvre tellement difficile, que les plus illustres opérateurs refusaient de l'entreprendre, ou bien n'arrivaient presque jamais à la conduire à bonne fin.

« La raison de cette impuissance est que dans la crainte de produire des délabrements au moins problématiques, en attaquant ces tumeurs à leur base, on s'efforçait de les morceler pour les extirper en détail. Or, ces exostoses ont une résistance telle que les instruments les mieux trempés refusent d'entamer leur tissu. Il en résultait des opérations interminables, comme celle récemment publiée dans

les archives ophthalmologiques de Graefe, où l'on voit que les chirurgiens travaillèrent de la gouge et du maillet, cinq heures durant, pour enlever à peine un tiers de la tumeur.

« Dans une opération dont j'ai publié les détails en 1853, j'avais déjà cru devoir substituer à cette méthode désastreuse du morcellement la méthode plus hardie, mais bien plus prompte et surtout plus efficace de l'extirpation en bloc, et j'avais eu le bonheur d'obtenir un résultat si complet que non-seulement le malade fut guéri de son exostose et préservé des dangers redoutables qu'entraîne cette affection, mais que l'œil, replacé dans l'orbite, recouvra en peu de jours toutes ses fonctions visuelles, et même l'intégrité de ses mouvements.

« C'est un fait analogue, mais plus remarquable encore, que je viens soumettre à l'Académie. Le sujet est un jeune homme de dix-neuf ans, malade seulement depuis dix-huit mois. La tumeur marchait avec une rapidité extrême. L'œil était complétement sorti de son orbite et ne percevait presque plus la lumière. Déjà des accidents cérébraux commençaient à se manifester. Le malade était menacé d'une mort prochaine. Il était urgent de prendre un parti. Plusieurs chirurgiens éminents ne croyaient pas l'opération possible; mais, me rappelant le fait que je viens de citer, je ne craignis pas de l'entreprendre.

« Elle eut lieu le 5 août, devant un grand concours de chirurgiens et d'élèves. Elle fut prompte et sans incidents. Ayant attaqué franchement la tumeur à son point probable d'insertion (au côté interne de l'orbite), je la détachai en quelques secondes, en brisant au moyen du ciseau et du maillet l'os dont elle tirait son origine, puis, par des efforts lents et successifs, je parvins en quelques minutes à l'extraire en un seul bloc.

« Son poids était de 90 grammes. Son diamètre antéro-postérieur de 62 millimètres. Son diamètre vertical de 52. Son diamètre transversal de 40. Sa face interne portait vers son milieu les traces de son adhérence à l'os ethmoïde dans un espace de 4 centimètres carrés. Son tissu compact est d'un blanc de lait, il est notablement plus dur que l'ivoire.

« Aussitôt après l'opération, l'œil fut replacé avec soin dans l'orbite; la plaie fut rapprochée par 7 points de suture, sauf en bas, où je ménageai un pertuis pour l'écoulement du pus et pour des injections détersives avec l'acide phénique dilué.

« Aucun accident n'a traversé la cure, et aujourd'hui, six semaines après l'opération, le jeune homme a repris toute sa santé, sa gaieté, et, qui plus est, son œil, parfaitement rentré dans son orbite, a recouvré toutes ses fonctions, la vue aussi bien que les mouvements.

« De ces deux faits si semblables et si remarquablement heureux je crois pouvoir conclure que dans le traitement des exostoses éburnées de l'orbite, la méthode d'extirpation en masse doit remplacer avec avantage l'ancienne méthode de morcellement. »

A la fin de la séance, M. Maisonneuve nous a fait examiner son opéré. Les deux yeux se meuvent et voient aussi parfaitement l'un que l'autre.

En constatant avec nous la cure vraiment extraordinaire opérée par M. Maisonneuve, M. Flourens s'est échappé à lui dire que chacune de ses présentations académiques était une nouvelle merveille.

— M. de Pietra Santa communique le résumé du second rapport présenté par lui à Son Excellence le ministre d'Etat, relativement à l'influence des climats du midi de la France sur les affections chroniques de la poitrine.

« Je consacre ce second rapport à l'étude d'un climat peu connu, mais très-digne de l'être, je veux dire le climat d'Ajaccio. Il possède, en effet, les conditions les plus favorables.

« Voici ses éléments météorologiques :

« 1° Grande pureté de l'atmosphère.

« (L'état de sérénité est le phénomène le plus constant. Les jours nuageux sont l'exception (sur 365 jours de l'année, 136 fois beau fixe, 51 fois couvert.)

« 2° Vicissitudes atmosphériques peu marquées.

« (La différence entre les plus grands maxima et les plus petits minima n'est que de 26° 30 C.

« 3° Variations saisonnières graduelles : (La différence entre la moyenne de l'hiver et celle du printemps est de 3°04 ; celle du printemps et de l'été 9°13; celle de l'été et de l'automne 5°27; celle de l'automne et de l'hiver 6° 90.)

« 4° Moyennes annuelles de la température très-satisfaisante (17°55).

« 5° Moyenne de la saison d'hiver (14°34).

« 6° Oscillations limitées de la colonne barométrique dans ses mouvements mensuels et diurnes.

« Ainsi, en mars 1863, le maximum est de 0,76^{mm},39, tandis que le minimum ne descend qu'à 0,75^{mm} 26.

« Le 5 du même mois, les observations prises aux diverses heures de la journée donnent : pour 8 heures du matin 0,75^{mm} 83, — midi 0,75^{mm} 86, — 8 heures du soir 0,70^{mm} 86.

« Le sol de la contrée est généralement calcaire, recouvert d'une couche d'humus fécondant; la campagne est aussi agréable que pittoresque.

« Les eaux, salubres et abondantes, remplissent la triple condition d'être agréables à boire, propres à la préparation des aliments et au savonnage.

« Le climat tempéré d'Ajaccio, intermédiaire entre ceux de la Provence et celui d'Alger, rentre naturellement dans la catégorie des climats marins, jouissant comme eux de la plus grande uniformité et de la plus grande égalité de température.

« Par sa position topographique au fond d'un golfe magnifique, la ville offre aux valétudinaires la zone maritime, où l'air est sec, tonique, stimulant.

« Sa salubrité se déduit de ces trois circonstances :

« 1° Accroissement constant et progressif de la population ;

« 2° Augmentation de la durée de la vie moyenne ;

« 3° Quantité plus considérable de personnes arrivant à un âge avancé.

« En tenant compte de la pathologie spéciale de la localité et des observations cliniques de praticiens distingués, l'on arrive à constater que le climat d'Ajaccio exerce une influence salutaire sur les lésions des organes de la respiration, alors que prédomine la forme torpide et lymphatique.

« Cette influence est surtout appréciable quand il s'agit de conjurer les prédispositions de la phthisie, et de combattre les symptômes qui en constituent le premier degré.

« Cette influence est moins immédiate à l'apparition des symptômes généraux (fièvre, sueurs) qui font pressentir l'imminence du ramollissement et de la désagrégation.

« Dès que ces phénomènes se généralisent, l'influence du climat cesse d'être utile pour devenir dangereuse ou funeste.

« Quant aux contre-indications, elles peuvent se résumer dans une seule formule : la présence de la congestion active et de l'éréthisme. »

Nous félicitons M. de Pietra-Santa de la mission qui lui a été confiée, et du zèle avec lequel il la remplit.

— Il avait été décidé qu'en raison des réparations à faire à la salle des sciences, l'Académie ne tiendrait pas séance lundi prochain ; mais, cédant aux réclamations de MM. Pouillet et Chevreul, le président, M. Morin, consent à revenir sur sa détermination. La séance aura donc lieu comme à l'ordinaire, dans le salon d'honneur des quarante de l'Académie française. F. Moigno.

Imprimerie Simon Raçon et Comp., rue d'Erfurth, 1.

É. Giraud.
Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Lumière électrique. — Les expériences de lumière électrique commencées dans les ardoisières d'Angers, par MM. Bazin et Hardy, sont aujourd'hui terminées, et nous pouvons dire en toute assurance qu'elles ont été couronnées d'un plein succès. Les machines magnéto-électriques de M. Auguste Berlioz et les lampes ou régulateurs à charbon ont fonctionné pendant dix-sept jours et dix-sept nuits sans interruption aucune et sans aucun accident. Une salle énorme de 80 mètres de long, de 40 mètres de large, était parfaitement éclairée partout, sans chaleur, sans odeur et sans fumée. Pour les ouvriers que l'éclairage au gaz si chaud et si nauséabond fatigue considérablement c'était un bienfait incomparable, à ce point qu'on pourrait redouter une émeute si la lumière électrique n'était pas complétement adoptée par les propriétaires des ardoisières. Mais comment ceux-ci pourraient-ils hésiter un instant? Il a été constaté qu'à dépense égale l'éclairage électrique augmentait d'un cinquième ou d'un sixième au moins le travail utile des ouvriers. Ce serait donc un bénéfice net de 15 ou 20 pour 100 à ajouter à un bien-être qu'on devrait acheter bien cher.

Télégraphe transatlantique. — Nous sommes autorisés, dit le *Mechanic's magazine* du 18 septembre, à affirmer que le capital nécessaire pour mener à bonne fin, dans les meilleures conditions possibles, la grande entreprise du télégraphe transatlantique est aujourd'hui entièrement fait. Huit entrepreneurs, répondant à l'appel de la compagnie, avaient envoyé leurs soumissions et leurs échantillons de câbles que l'on s'était empressé de renvoyer à l'examen d'une commission nommée par les directeurs et composée de MM. Galton, Wheatstone, Thomson, William Fairbairn et Whitworth. La commission, sans perdre de temps, avait rédigé son rapport, dont les conclusions unanimes étaient qu'on devait donner la préférence aux propositions de MM. Glass, Elliot et Cie, aujourd'hui définitivement acceptées par les directeurs. Ces messieurs ont déjà commencé la fabrication du câble et se sont engagés à le poser en 1864.

La planète Angelina. — Cet astéroïde a été retrouvé par M. Peters, directeur de l'observatoire d'Hamilton-College (Amérique), dès le 22 juillet, en s'aidant des éphémérides publiées par M. Oppolzer. La planète était de la grandeur 11,7. D'après une note de M, Oppolzer, les éléments d'Angelina représentaient encore la position de cet astre, le 8 septembre dernier, à quelques fractions de seconde près.

Dans le bulletin de l'Observatoire impérial, du 23 septembre,

M. Goldschmidt annonce qu'il a, de son côté, retrouvé Angelina le 13 du mois, et que la différence entre la position observée et celle qui est donnée par le *Nautical Almanac* s'élève à 8′ 30″ en ascension droite et à 53′ en déclinaison (?); mais la comparaison avec l'éphéméride de M. Oppolzer (*Astr. N.* 1433) montre un accord très-satisfaisant.

Navigation aérienne. — M. Babinet, avait invoqué contre nous l'autorité de M. Barral et de *la Presse scientifique des Deux Mondes*. Nous ne savons trop pourquoi, car M. Barral, qui ne comprend pas plus que nous la navigation aérienne sans ballons, ne semble pas avoir grande confiance dans la sainte hélice ; et voici que dans cette même *Presse scientifique des Deux Mondes*, M. Landur reproduit sa théorie de la navigation aérienne sans ballons dans des termes vraiment désespérants pour MM. Nadar, de Lalandelle, Babinet et consorts. Des surfaces agissantes de 100 mètres carrés avec 17 chevaux de force, ou de 300 mètres carrés avec 10 chevaux de force, c'est plus que l'impossible ! Nous triomphons donc sur toute la ligne, et nous regrettons vivement de ne pouvoir offrir pour toute fiche de consolation à nos adversaires qui, s'ils le veulent bien, n'auront pas cessé d'être nos amis, qu'un canard américain.

Nouvelle machine volante de M. Salomon Andrews de New-Jersey. — Elle se compose de trois ballons ayant la forme extérieure de trois cigares, effilés aux deux bouts, fortement assemblés vers leurs régions équatoriales, recouverts d'un filet et portant suspendue par 120cordes au-dessous de leur centre de figure une nacelle ou char de 5 mètres de longueur, de 50 centimètres de largeur. Les trois ballons ou cylindres sont faits de toile de lin vernissée comme les ballons ordinaires. Le vendredi, 4 septembre, M. Andrews, dans sa dernière expérience d'essai, a démontré à la foule qui l'entourait, pleine d'admiration, qu'il pouvait gouverner contre le vent et faire marcher son aérostat dans toutes les directions avec la seule aide d'un petit gouvernail de 1 mètre 33 centimètres de côté. Après quelques courtes excursions ayant pour but de se prouver à lui-même et de montrer à quelques amis que tout allait bien, qu'il atteindrait son but, M. Andrews lâcha la bride à son aérostat qui commença à s'élever en spirale et à décrire, avec une vitesse de 160 kilomètres par heure, des cercles de 2 kil. de circonférence.

Il fit 30 tours entiers avant de pénétrer dans une couche de nuages blancs, épaisse de 3 000 mètres, qu'il dispersait en tous sens à mesure qu'il avançait. Dans son ascension on le voyait distinctement s'avancer rapidement dans une direction contraire à celle des nuages, qu'il dépassait très-vivement quand il avait le vent favorable. Il était 5 heures du soir, on voyait l'aérostat se mouvoir tantôt au-dessus

tantôt au-dessous des nuages, et se projeter sur le ciel bleu éclairé par les rayons du soleil; les assistants n'ont donc pu conserver aucun doute sur l'efficacité des moyens de direction mis en œuvre par M. Andrews.

Ajouterons-nous que M. Pepper, le célèbre directeur du Polytechnic institution, travaille activement, avec un collaborateur spécial, à combiner et construire un appareil volant (*Flying machine*) avec lequel, quand il s'en sera assuré la propriété par un brevet d'invention, il compte sérieusement s'élever et nager dans les airs!

Effets bienfaisants d'une abondante ventilation. — M. le général Morin met le récit suivant sous la plume du savant docteur Reid : « Environ cinquante membres d'un des clubs de la Société royale d'Édimbourg dînèrent dans un appartement que j'avais fait disposer, et d'où les produits de la combustion des becs de gaz étaient exclus. Une abondante quantité d'air à une douce température circulait dans l'appartement pendant toute la soirée, et son effet était varié de temps à autre en y mêlant des substances odoriférantes, de manière à produire successivement les parfums d'un bosquet d'orangers ou ceux d'un champ de lavande (parfum essentiellement britannique).

« Pendant tout le temps du dîner, les convives ne firent aucune remarque spéciale; mais le maître d'hôtel, qui était familier avec leurs habitudes, fit observer aux commissaires que l'on avait consommé trois fois plus de vin que ne le faisait ordinairement la même société dans la même salle éclairée au gaz, mais non ventilée. Il ajouta qu'en définitive il avait été obligé de faire chercher beaucoup plus de voitures qu'à l'ordinaire pour reconduire les convives chez eux. »

Le bon docteur a soin de dire que des informations prises sur la santé des convives lui avaient appris qu'il n'était résulté pour aucun d'eux de conséquence fâcheuse de ce festin, et qu'ils ne s'étaient pas même aperçus de l'excès de leurs consommations.

Conservation des fruits par le plâtre. Note de M. de Liron d'Airolles. — «Pour les pommes et les poires, soit piquées des vers, soit entamées par le bec des oiseaux et même attaquées par un commencement de pourriture, il suffit de rendre la plaie bien nette, d'extraire tout ce qui peut être mâché ou gâté, et de remplir le vide de plâtre, en ayant soin de presser avec le pouce pour fixer et affermir la poudre et la faire adhérer.

Par ce moyen, il se forme très-promptement une forte pellicule parchemineuse sur toute la surperficie vide, et l'air ne pouvant pénétrer, la décomposition ne peut avoir lieu.

Nous avons, au printemps dernier, présenté à la Société centrale d'horticulture, dans une de ses séances, non-seulement des poires et des pommes ainsi traitées, mais encore des morceaux de ces fruits, di-

visés comme des quartiers d'orange, qui s'étaient conservés pendant plus de quinze jours.

Un cèdre et un peuplier de grandes dimensions, par M. Bastet, de Troyes. — Le cèdre, âgé de cinquante ans, et mesurant $2^m,60$ de circonférence à 1^m du sol, 50^m de périmètre dans son feuillage, et environ 22^m de hauteur, est dans la propriété de M. Munié, à Troyes, au lieu dit les Fallets. On sait que le plus beau cèdre de France est celui de Montigny-Lencoup (Seine-et-Marne), entre Montereau et Châtenay; contemporain du cèdre du jardin des Plantes (il fut planté par M. de Trudaine en 1735; celui du Muséum le fut, en 1734, par Bernard de Jussieu); mais, venu dans un meilleur sol, le cèdre de Montigny-Lencoup ne mesure pas moins de $6^m,50$ à 1^m du sol sur 24^m de hauteur. — Le peuplier, dont M. Bastet fait l'histoire, est un arbre gigantesque appartenant à l'espèce connue sous le nom de blanc de Hollande, ypréau, bouillard (*populus alba*). Remarquable par la beauté de sa forme et sa robusticité, ce peuplier fut planté, il y a 250 ans environ, à Saucey, par la famille d'un membre actuel de la Société d'agriculture de l'Aube, M. Gustave Huot. La circonférence du peuplier de Saucey, au ras de terre, est de $12^m,57$; à $0^m,50$ du sol, de $8^m,82$; la circonférence de la tête de 78^m; la hauteur totale, de $42^m,10$. Ces dimensions sont à peu près celles du peuplier du jardin botanique de Dijon; mais ce dernier est loin d'avoir la belle vigueur de l'arbre de Saucey.

Pavot indigène, par M. Oudart, pharmacien à Troyes. — A l'exemple de MM. Aubergier, Bénard, Decharmes, Reveil, etc., le docteur Baudot s'est livré à la culture du pavot pour en extraire l'opium, ce grand agent thérapeutique qui nous fait encore tributaires de l'étranger pour une somme de 4 à 5 millions, dont il ne tient qu'à nos cultivateurs de nous affranchir. Comme M. Aubergier à Clermont, M. Baudot a préparé à Clairvaux un opium titrant, d'après les analyses de M. Oudard, 10 pour 100 de morphine. Cette richesse en morphine, généralement supérieure à celle des opiums d'Orient, le cède cependant à celle de l'opium d'Amiens, dans lequel MM. Decharmes, Bénard et Reveil ont constaté la proportion énorme de 20 à 25 pour 100 du précieux alcaloïde. Toujours est-il prouvé, par un fait nouveau, que le sol des régions de la France les plus diverses est propre à la culture des pavots pour l'opium.

Syphilis vaccinale. — M. le docteur Hérard a soumis à l'examen de l'Académie de médecine, dans sa dernière séance, un enfant de vingt-cinq mois atteint d'une syphilis constitutionnelle d'origine vaccinale. Cet enfant était d'une excellente santé, et rien chez ses parents ne révèle les traces d'antécédents syphilitiques. Il fut vacciné le 27 juin, le même jour et dans la même mairie que l'enfant présenté dernièrement

à la Société de chirurgie, et chez lequel tous les membres présents ont reconnu l'existence d'une syphilis vaccinale. Trois semaines après la vaccination, de nouveaux boutons se montrent au niveau des piqûres de vaccine; puis des croûtes, puis des ulcérations. Quelques semaines plus tard, roséole syphilitique; puis l'enfant maigrit et devient pâle; les ganglions de l'aisselle et les ganglions cervicaux s'engorgent; la roséole s'efface et fait place à une syphilide papuleuse. Quel malheur?

Navires cuirassés de coton. — Le pont est couvert dans toute son étendue d'une double épaisseur de balles de coton qui ne laissent entre elles aucune solution de continuité. La chambre est également garnie à l'intérieur d'une rangée de balles de coton, et une autre s'élève sur la dunette pour la protection des tirailleurs. De derrière cette fortification, dans laquelle sont ménagées des meurtrières, les tirailleurs plongent sur le pont de l'ennemi et peuvent le balayer en toute sûreté pour préparer l'abordage. Des canons rayés de 32 ou des pièces de gros calibre sont en batterie. Les navires sont pourvus d'un beaupré, en fer forgé, aigu à son extrémité, et muni de grappins préparés pour être lancés à bord du bâtiment ennemi et retenir les combattants côte à côte. Cette manœuvre accomplie, le beaupré surplombe le navire attaqué et les assaillants peuvent s'en servir comme d'un pont pour s'y laisser tomber et l'envahir. Enfin, l'avant est armé d'une proue d'acier, destinée à frapper le bâtiment ennemi au-dessous de la flottaison; l'équipage se compose de cent à deux cents hommes, armés de fusils à deux coups, de pistolets, de coutelas et de poignards. En résumé, ces machines redoutables sont disposées pour un triple but : courir sus à l'ennemi et le couler, le saisir et l'aborder ou soutenir un combat d'artillerie.

AGRICULTURE

Hommages rendus à l'agriculture. — Jamais l'adage, *Regis ad exemplar totus componitur orbis*, ne sera mieux vérifié que de nos jours, en ce qui concerne l'agriculture. Sa Majesté l'Empereur a donné le signal et l'élan; il s'est plu à attacher son nom à de grandes exploitations rurales: il a créé, à ses frais, des fermes modèles à Vincennes, à la Fouilleuse, en Champagne, en Sologne, dans les Landes; il a fondé les primes d'honneur, etc., etc...; et c'est à qui, désormais, témoignera de ses ardentes sympathies pour un art dont tout le monde vivait, mais dont personne ou presque personne ne parlait, il y a vingt ou trente ans. Une proche parente de l'Empereur, S. A. la

princesse Bacciocchi a entrepris le défrichement des landes de notre chère Bretagne, et elle a su associer Sa Majesté l'Impératrice et le prince impérial aux généreuses récompenses qu'elle décerne aux vainqueurs de ses concours. Des princes de l'Église, Son Éminence le cardinal Donnet, Mgr l'évêque de Vannes, et tant d'autres, ont daigné présider ou honorer de leur présence les solennités pastorales des comices agricoles; des princes de la parole, M. Baroche, M. Dupin, M. Guizot, etc., sont devenus à leur tour les orateurs des concours régionaux ou cantonaux; et voici que, dans la personne de M. Isaac Pereire, les princes de la finance viennent payer à leur tour leur tribut de sympathie ou d'hommage à cette vie des champs que leurs devanciers ont si longtemps jugée indigne de l'appui de leurs capitaux.

Les discours prononcés par Mgr l'évêque de Vannes, au concours de Korn-El-Houet, et par M. Isaac Pereire, au comice agricole de Beynat (Corrèze), nous ont grandement intéressé, et nous avons résolu de leur faire quelques emprunts. Écoutons d'abord Mgr Dubreuil : « Sur la terre, qui est son livre aussi..., Dieu garda pour lui les premières pages; il nous livra les autres; et, depuis six mille ans, que de plantes embellies, que de races améliorées, que de gigantesques travaux, que de miracles n'y avons-nous pas écrits!... L'agriculture fait l'homme grand; elle fait mieux, elle le rend bon et si heureux, que les poëtes ont fait leurs plus riantes fictions, leurs plus douces images avec les réalités de sa vie... Tous les nobles cœurs lui sont sympathiques. La religion l'aime..., comme le soleil qui semble dorer avec plus d'amour le toit du laboureur; ses sourires les plus doux ont toujours été pour l'art qui féconde et embellit la vie pastorale... La religion l'aime, parce que Dieu a voulu la glorifier, l'enseigner lui-même dans les pages de son Évangile, pages ravissantes, toutes pleines du parfum du ciel et de la vie champêtre; géorgiques divines où la nature révèle la grâce, où la vie pastorale devient le symbole de la vie chrétienne... La religion l'aime parce qu'elle est son œuvre, parce qu'elle est une de ses plus brillantes gloires. Quand la Gaule se souvenait encore d'Attila, quand la terre, qui est l'image de celui qui la cultive, était barbare comme son maître, comme nous, la religion, qui était la seule chose que la barbarie n'avait pu atteindre, qui était alors ce qu'elle a toujours été, la civilisation et la lumière, la religion suscita du milieu des forêts ces hommes de la prière qui avaient, avec l'amour du travail, un immense amour pour leurs semblables. Elle leur inspira de défricher notre vaste pays; elle leur dit : « Vous donnerez la vie à ces terres désolées, car je veux en faire « le théâtre de grandes choses, le berceau d'une grande nation; » et

ils obéirent. Ce fut un beau spectacle de les voir une croix d'une main, la pioche ou la charrue de l'autre, amollir les rochers, refaire le cours des fleuves, lutter de tous les côtés contre mille obstacles, avec cette opiniâtreté intelligente qui est le génie de l'agriculture.

« La patrie aime aussi l'agriculture..., parce qu'elle nourrit ses enfants, parce qu'elle alimente le commerce qui les unit; et l'industrie qui, sans elle, nous venons de l'éprouver, n'est que le lit aride d'une source sans eau..., parce qu'elle maintient notre indépendance en nous apprenant à nous suffire...; parce que en nous attachant au sol d'où sort une vertu secrète, elle nous rend invincibles comme le lutteur antique que rien ne pouvait ébranler tant qu'il gardait son point d'appui...; parce qu'elle fait les corps sains et robustes, les âmes patientes et vigoureuses... Aimons l'agriculture, car c'est un culte, un hommage rendu à un sol sacré qui nous a vus naître et que nous ne pouvons nommer sans émotion, parce qu'il s'appelle la patrie! Aimons la France!... Aimons, nous surtout Bretons, notre vieille Armorique..., terre de granit et de foi, de légendes et de chevalerie, champ de bataille et de prière... Enfants pieux, faisons-lui, avec les moissons, avec la verdure et les fruits, un vêtement digne d'elle, digne de sa grandeur passée... »

Le discours de M. Isaac Pereire est moins éloquent, mais il est grandement instructif et très au niveau des progrès accomplis; il paye un large tribut d'hommages à la mémoire de Turgot, intendant de la généralité de Limoges, de 1761 à 1774, et qui traça d'une main ferme le programme de toutes les améliorations dont notre génération est justement éprise... A propos des prix fondés par Turgot, pour la destruction des charançons, il dit, et nous l'en remercions : « Cette question me semble résolue aujourd'hui par l'emploi des silos en tôle dus aux travaux du regrettable M. Doyère, enlevé récemment à ses amis et à la science par une mort prématurée. J'ai beaucoup contribué à encourager les expériences de ce jeune savant avec le concours d'un groupe d'hommes de progrès, composé de mon frère, de M. Clapeyron, membre de l'Institut; de MM. Eugène Flachat et Lechatelier, ingénieurs, et de M. Lavallée, fondateur de l'École centrale... » Citons maintenant à l'aventure, et en abrégeant :

« On a souvent cherché à mettre en opposition la ville avec la campagne, l'agriculture avec l'industrie et le commerce; c'est là une profonde erreur. Il n'est pas, en effet, de commerce plus actif, plus important, plus fructueux que celui qui existe entre la ville et la campagne. Il n'est pas de progrès notable dans l'agriculture sans le concours de l'industrie et du commerce, et surtout sans les lumières de la science, qui n'est que l'observation systématique de la nature.

« Quel est le but? La production au meilleur marché possible du pain, de la viande, du vin et des matières premières qui sont nécessaires à l'homme. Eh bien! pour la solution complète de ce grand problème, la mécanique, la physique, la chimie et les sciences naturelles doivent forcément être mises à contribution... La mécanique moderne a créé un matériel agricole nouveau, et elle le complète incessamment. Elle a fourni de plus à l'agriculture des moyens de transport perfectionnés, la navigation à vapeur et les chemins de fer... Nous avons vu naître la machine à battre mise en mouvement au moyen de manéges; puis la machine locomobile, qui s'est substituée aux animaux de trait. Plus tard sont venues les moisonneuses et les faucheuses. Nous voyons enfin arriver les charrues à vapeur...

« L'influence que les sciences physiques et chimiques peuvent exercer sur les progrès de l'agriculture est supérieure encore peut-être à à ce qu'on doit attendre de la mécanique.

« C'est dans le laboratoire des chimistes qu'ont été exécutées toutes les recherches qui ont permis de connaître exactement la nature et la proportion des éléments minéraux ou d'origine organique qui composent le sol arable, ceux qui composent les différentes parties des végétaux, et, en particulier, les cendres que laisse leur combustion. C'est par le rapprochement des résultats obtenus par de patientes et minutieuses analyses qu'on arrive à connaître de mieux en mieux la relation entre les aliments que chaque plante emprunte au sol et sa constitution, son rendement, sa valeur nutritive etc.; on a pu de même analyser le rôle que jouent l'eau et l'atmosphère dans la nutrition des plantes.

« L'influence de quatre agents principaux de nutrition ou d'assimilation dans le développement des végétaux utiles a été déjà plus particulièrement étudiée. L'azote, à des états divers, la chaux, l'acide phosphorique et la potasse ont dès à présent leur rôle plus ou moins complétement défini. D'autres substances minérales se rencontrent dans l'organisation végétale et animale; nul doute que la science n'explique un jour aussi leur rôle probablement plus modeste, mais vraisemblablement utile.

« Les engrais de ferme ou commerciaux sont loin de suffire pour restituer au sol les principes minéraux que la végétation lui a enlevés. Mais les recherches des géologues, appuyées sur les travaux des chimistes, nous ont appris que la Providence avait mis en réserve des quantités illimitées de ces précieuses substances indispensables, dans une mesure particulière pour chacune, au développement de la production agricole.

« L'atmosphère est un réservoir indéfini d'azote; le calcaire est de

toutes les roches qui constituent l'écorce du globe peut-être la plus commune de toutes. Des gisements abondants de phosphate de chaux existent en Angleterre et en Espagne. La potasse entre pour une notable proportion dans la composition des granites. Les travaux persévérants d'un chimiste français, M. Balard, ont appris à extraire cette substance des eaux de la mer, où elle existe en quantités en quelque sorte illimitées, comme résidu de la fabrication du sel, et récemment j'ai eu l'occasion, comme administrateur d'une Compagnie salinière des bords de la Méditerranée, d'accorder un crédit considérable pour en organiser l'extraction industrielle. Il est bon de signaler, à cette occasion, la récompense nationale décernée en Angleterre, par voie de souscription publique, à MM. Lawes et Gilbert, les savants et habiles praticiens qui ont doté leur pays de la fabrication industrielle des superphosphates de chaux, dont l'usage chaque jour croissant a contribué, dans une large mesure aux progrès agricoles réalisés par nos voisins... »

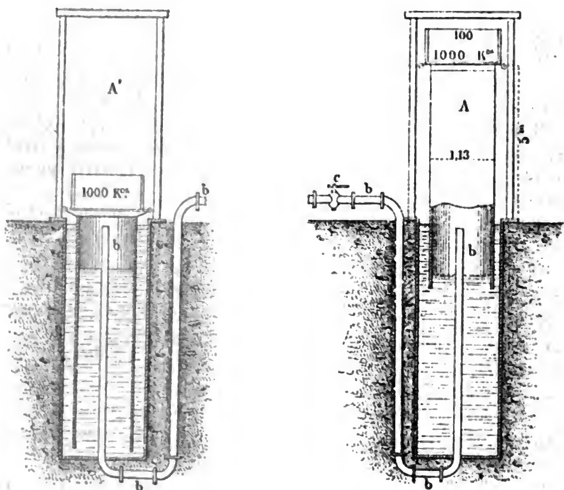
C'est assez pour prouver que M. Isaac Pereire a parlé en maître et en ami de l'agriculture. Qu'il nous permette d'exprimer un timide regret. Après avoir rappelé la théorie toute moderne des quatre agents principaux de nutrition ou d'assimilation dans le développement des végétaux, l'azote, la chaux, la potasse et le phosphore, nous aurions voulu qu'il indiquât au moins que les expériences décisives qui ont mis en évidence la nécessité et la part d'influence de chacun de ces agents ont été faites dans notre jardin des Plantes. Et puisqu'il introduisait sur la scène deux chimistes anglais, MM. Lawes et Gilbert, leurs engrais artificiels et leur laboratoire agricole, n'était-il pas juste qu'il accordât au moins une petite place à M. Georges Ville, à ses engrais chimiques, à son laboratoire de physique et de chimie végétales, le modèle du genre, que toute l'Europe nous envie?

F. Moigno.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

Balance aéro-hydro-statique de M. Seller. — Ce mécanisme si simple, si ingénieux et si efficace, auquel nous avons déjà consacré quelques pages dans la quatrième livraison des *Mondes*, est chaque jour mieux apprécié par les ingénieurs qui consentent à en faire l'étude attentive. Définitivement adopté par deux de nos entrepreneurs les plus en renom, M. Joret de Montataire pour les écluses, les canaux, les ports, les docks flottants; MM. Claparède et Commartin, de Saint-

Denis, pour les monte-charges, les appareils destinés à franchir les différences de niveau sur les lignes de chemins de fer, etc.; il va enfin prendre son essor et entrer dans la grande industrie. La théorie et des expériences d'ateliers ont suffisamment démontré qu'il est la plus puissante de toutes les machines élévatoires, la pratique sur grande échelle aura bientôt prouvé qu'il est le plus docile, le plus économique, le plus sûr des appareils par lesquels l'homme est forcé de suppléer à son impuissance naturelle. Notre but dans cet article est, en nous aidant de quelques figures, de mieux mettre en évidence le fonctionnement si naturel et si régulier de la balance aéro-hydrostatique, idée toute nouvelle, qui fait d'autant plus d'honneur à celui qui l'a conçue qu'elle aurait pu naître il y a longtemps et dans un grand nombre d'esprits.



Prenons deux réservoirs d'air mobiles A, A', entièrement semblables aux gazomètres aujourd'hui en usage, ayant chacun, pour mieux fixer les idées, une section d'un mètre carré de surface. Mettons-les en communication par un tube *b*, muni d'un robinet; et admettons que chacune des cloches renversées intérieures doive élever alternativement un poids de 1 000 kilog., à une hauteur de 5 mètres;

ce qui revient à supposer que les deux cloches sont chargées de 1 000 kilog. et que leur course verticale doit être de 5 mètres. Introduisons par ce robinet convenablement disposé la quantité d'air nécessaire pour déplacer dans chaque cloche un mètre cube d'eau, et faire équilibre au poids de 1 000 kilogrammes dont la cloche est chargée. Dans cet état les charges des deux cloches sont supportées par l'air intérieur qui se comprime ou acquiert une tension d'un dixième d'atmosphère. Interceptons alors par un moyen facile à imaginer la communication entre le robinet et la cloche A′, et introduisons de nouveau de l'air dans la cloche A afin qu'elle sorte de sa cuve et atteigne l'extrémité de sa course en s'élevant de 5 mètres. Le robinet étant alors fermé, l'ensemble des deux cloches est approvisionné de la quantité d'air nécessaire et suffisante au jeu alternatif de la balance aéro-hydro-statique; c'est cet air qui, chassé tour à tour d'une cloche dans l'autre, devient l'agent de tous les mouvements d'ascension qu'il s'agit de produire.

En s'élevant, le poids spécifique de la cloche A s'est augmenté de la différence de poids entre le fer dans l'eau et le fer dans l'air. Si l'on ouvrait le robinet, la cloche A descendrait de 2^m,50, tandis que la cloche A′ monterait de 2^m,50, et l'équilibre serait de nouveau rétabli. Mais si on surcharge la cloche A en lui ajoutant une fraction, un dixième de son poids, la cloche A′ continuera à monter jusqu'à ce qu'elle ait atteint l'extrémité de sa course et porté sa charge à 5 mètres de hauteur.

Fermons le robinet; enlevons la charge aux deux cloches; donnons la surcharge à la cloche A′ ou admettons que son poids mort l'emporte sur le poids mort de la cloche A, ouvrons de nouveau le robinet; et nous verrons le mouvement se produire en sens inverse; c'est-à-dire que l'air passera de la cloche A′ dans la cloche A, laquelle s'élèvera de 5 mètres, tandis que A′ redescendra à son niveau primitif pour recevoir une charge nouvelle. Dans la disposition que nous considérons, la cloche A′ est le monte-charge, et la cloche A est la cloche motrice.

La distance entre le monte-charge et le moteur peut être grande, ainsi que la différence de niveau à faire franchir; la surcharge sera ordinairement fournie par l'introduction d'une certaine quantité d'eau dans le réservoir ménagé au sommet de la cloche A, que l'on installera à proximité d'une chute d'eau, ou entre deux réservoirs dont le plus élevé est alimenté d'eau par un moyen quelconque. Le monte-charge, lui, est nécessairement au lieu où doit se faire le travail d'élévation. Dans les circonstances les plus ordinaires, où le transport intermittent de va et vient est à peu près constant, comme sur les che-

mins de fer, les canaux, les routes, etc., le poids de l'eau nécessaire pour former la surcharge et déterminer le mouvement sera au plus le dixième du poids total des charges à élever ou à faire descendre; de sorte que l'on produira un travail double et considérable avec une dépense très-petite ou même presque nulle. Quand on connaît le poids à élever, la capacité à donner aux cloches se calcule de la même manière que le déplacement d'eau par les navires. La vitesse du mouvement élévatoire varie avec le diamètre du tube communiquant, la charge totale et la surcharge. A l'aide du robinet ou par l'adjonction de registres d'interception de l'air, on pourra modifier cette vitesse à volonté, et presque instantanément, arrêter même le monte-charge dans sa course, etc., etc.

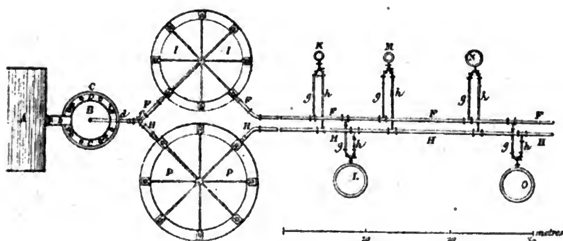
Le calcul montre qu'il suffira de cloches d'un diamètre peu considérable pour monter à de grandes hauteurs des charges très-lourdes, et que la pression de l'air dans l'intérieur des cloches sera toujours très-faible. On peut s'en convaincre par le tableau suivant, dans lequel le premier nombre indique le diamètre des cloches, le second la pression de l'air en atmosphères, le troisième la charge en tonnes.

DIAMÈTRE.	COURSE.	PRESSION.	CHARGE.
1 mètre	5 mètres	0,50 atm.	2,50 tonnes
2	4	0,40	12
6	5	0,50	140
10	6	0,60	470
16	8	0,80	1600
20	10	1,00	3000
..	..	...	....

Qui ne se serait effrayé autrefois à la seule pensée d'avoir à porter en quelques minutes, à 10 mètres de hauteur, une charge de 3 millions de kilogrammes; or, voici que, grâce à M. Seiler, on pourra réaliser ce travail, jadis impossible, cent fois dans la journée, sans bruit, sans danger et très-économiquement, avec deux cloches de 20 mètres de diamètre remplies en partie d'air, en partie d'eau. Avec quatre ou six cloches semblables réunies par une charpente suffisamment résistante, on élèverait, sans sourciller, à cette même hauteur de 10 mètres, de 12 à 18 millions de kilogrammes.

Cette particularité, éminemment heureuse, que la pression de l'air intérieur atteint à peine une atmosphère ou 1 kilogramme par centimètre carré, permet, dans tous les cas, de construire les cloches en simple tôle de fer, comme on ferait d'appareils de chaudronnerie commune. Il n'est pas non plus nécessaire que les deux cloches aient le même diamètre et la même excursion. On pourra augmenter le diamètre de la cloche motrice et limiter son excursion, tout en laissant à

la cloche élévatrice une grande course avec un petit diamètre et une lourde charge. On pourra aussi recourir au besoin aux cuves à double enveloppe qui exigent fort peu de liquide, et aux cloches à tubes de télescope expérimentées avec succès; on pourra enfin remplacer par de la glycérine l'eau qui pourrait se congeler, etc.



La fig. 2 a pour but de montrer comme on peut distribuer le mouvement à plusieurs monte-charges faisant partie d'un même système, et répartis sur une certaine étendue de terrain. La distribution se fait au moyen d'une cloche motrice C dans laquelle l'air est comprimé, et de deux accumulateurs d'air I, P, communiquant alternativement par deux tubes F, H, et le robinet à jeu triple *f*, avec la cloche motrice C. Cette cloche et les accumulateurs desservent les monte-charges K, M, N, L, O, par des circulations d'air à des pressions différentes. La profondeur de l'eau déplacée dans chaque cuve mesure la pression de l'air, et le volume d'eau déplacé détermine exactement le poids que chaque cloche pourra soulever; mais nous ne nous arrêterons pas à énumérer en détail les maxima et minima de déplacement, ainsi que les excursions de la cloche comprimante C, des deux cloches accumulatrices I, P, et des cloches monte-charge K, M, N, L, O; nous nous bornerons à indiquer le jeu général de l'appareil distributeur.

L'accumulateur P est rempli d'air, et le compresseur C, déchargé, est descendu au bas de sa course. Tournons le robinet *f*; une partie de l'air de P passera dans C, qui s'élèvera, atteindra bientôt le canal *b*, ouvrira automatiquement la vanne *a*, tournera en même temps la clef du robinet *f*, et se mettra en communication avec l'accumulateur I. Quand le bassin qui couronne la cloche C aura reçu sa charge maximum, cette cloche fermera la vanne *a*, et commencera à descendre; arrivée au point le plus bas de sa course, elle se mettra en communication avec l'accumulateur P, en faisant tourner le robinet *f*, et

ouvrira la vanne de décharge du bassin qui la couronne. Aussitôt cette eau versée, la cloche C, soulevée par l'air de l'accumulateur P, en même temps qu'elle fermera la vanne de décharge de son bassin, continuera de monter jusqu'à ce que l'accumulateur I, rempli d'air, atteigne le terme de sa course. Aussi longtemps que la cloche motrice C fonctionnera, comme nous venons de le dire, on pourra utiliser la différence de tension de l'air dans les deux accumulateurs I, P, et sa circulation dans les tubes principaux F, H, pour mettre en action les monte-charges K, M, N, L, O, embranchés sur ces tubes, et destinés chacun à réaliser un travail spécial. Les conditions essentielles d'un jeu régulier sont : 1° lorsque la cloche motrice C doit descendre, que son poids excède légèrement celui de l'accumulateur I; 2° que, pour pouvoir descendre, le poids de l'accumulateur I ou P excède quelque peu le maximum des poids des monte-charges qu'il dessert; 3° que, par contre, lorsque les monte-charges devront descendre, leur poids mort dépasse celui de l'accumulateur I ou P, qu'ils doivent en même temps élever; 4° enfin, que le poids mort des accumulateurs excède celui de la cloche motrice C, lorsqu'elle devra remonter à vide.

Terminons par une nouvelle mais très-rapide énumération des principales applications que la balance aéro-hydrostatique peut recevoir et qu'elle recevra nécessairement dans un temps plus ou moins court. — 1re *série*. — Ecluses doubles avec bacs suspendus entre les cloches; écluses doubles avec bacs reposant sur les cloches; écluses simples avec moteur alimenté par une prise d'eau indépendante du canal; écluses de ports de mer alimentées par le flux et le reflux de la marée; docks flottants, etc. M. Huet, ingénieur des ponts et chaussées, attaché au service de la ville de Paris, a dit, dans un rapport approuvé par le chef du service, M. Belgrand : « L'appareil présenté par M. Seiler, pour remplacer le système actuel des écluses des canaux, paraît digne d'une sérieuse attention par la double économie qu'il apporterait dans l'exploitation de ces voies navigables : économie d'eau, économie de temps. L'application en serait surtout avantageuse près du point de partage des canaux où les moyens naturels d'alimentation font le plus souvent défaut, et où se rencontrent les plus grandes hauteurs à franchir.

2e *série*. — Appareils destinés à faire franchir des niveaux considérables sur les lignes de chemins de fer, pour la traversée des montagnes, pour les chemins de fer souterrains, pour remplacer les rampes aux abords des ponts très-élevés, etc., etc. Monte-charges mobiles pour faire les fouilles des fondations et élever les matériaux de construction. Appareils destinés à mettre en place et à faire disparaître tour à tour des ponts volants, par exemple sur les fossés des fortifi-

cations, etc. Appareils pour mettre en place les ponts tubulaires ou métalliques.

3ᵉ *série.* — Appareils distributeurs servant à mettre en jeu les grues et monte-charges des gares de chemin de fer, des ports, des entrepôts, etc., etc.; à amener au niveau des passerelles sur les rues encombrées de voitures; à élever les habitants aux étages supérieurs des maisons; à l'élévation des eaux, à l'irrigation, au dessèchement des marais, des étangs, des lacs, etc.; à la transformation des oscillations des marées en force mécanique dans les lieux où l'on peut organiser une retenue et une décharge, ou du moins une retenue, etc.

F. MOIGNO.

ENSEIGNEMENT

Enseignement des sciences dans les lycées. — On n'a pas encore oublié le fracas avec lequel furent inaugurés, en août 1852, les nouveaux programmes de l'enseignement des sciences sur lesquels on avait fondé tant d'espérances, mais que nous n'avons pas cessé de combattre. La conséquence de cette malencontreuse réforme a été un abaissement rapide et vraiment déplorable du niveau des études. Le nouveau ministre de l'instruction publique, M. Duruy, après avoir profondément modifié ces programmes par son arrêté du 12 septembre, a cru devoir mieux indiquer les motifs et la portée des changements ordonnés par lui dans une circulaire aux recteurs, portant la date du 12 septembre, et à laquelle nous ferons quelques emprunts : « Malheureusement ce n'est pas seulement dans la classe de quatrième, mais aussi dans celle de troisième (lettres), qu'un système d'enseignement géométrique sans rigueur avait prévalu. Le programme n° 22 de l'ancien plan d'études portait en tête ces lignes : « Le professeur s'ai« dera des Éléments de géométrie de CLAIRAUT : il pourra abréger les « démonstrations, et les supprimer au besoin, en les remplaçant par « de simples explications. »

« Quel travail le maître peut-il exiger d'élèves qui savent officiellement qu'il leur est permis de supprimer les démonstrations? Les épreuves du baccalauréat ès lettres sont là pour attester la faiblesse extrême des candidats sur toutes les parties du programme des mathématiques.

« Je repousse ce mode d'enseignement; il est périlleux, ne fût-ce que pendant un semestre, d'habituer les élèves à se contenter de l'à peu près en matière géométrique. Je préfère de beaucoup les initier de

bonne heure à l'admirable enchaînement des propositions d'Euclide : enseigner moins de choses, mais enseigner mieux.....

« Le régime de 1852, dont je ne veux discuter ici ni les avantages ni les inconvénients, reçut en 1859 un coup funeste, lorsqu'il fut décidé que le baccalauréat ès sciences serait scindé en deux épreuves, dont la première porterait sur les sciences physiques et naturelles et pourrait être subie à la fin de l'année de seconde. Il résulta de cette mesure que l'enseignement complet de la physique, de la chimie et de l'histoire naturelle, dut être échelonné sur les deux premières années de la bifurcation, tandis que les mathématiques, remontant au plus haut degré de l'échelle, étaient en grande partie reportées en rhétorique. Ainsi, c'est à des élèves de quatorze à quinze ans, ne sachant qu'un peu de calcul, mais étrangers à l'algèbre et aux principes de la géométrie et de la mécanique, que le professeur de physique eut à enseigner les lois de la pesanteur, de l'hydrostatique, de la dilatation des corps, etc. Or, sans mathématiques, on ne peut faire qu'une physique de mauvais aloi; et sans principes de physique solidement établis, quelle portée peut avoir un enseignement de chimie? La décadence des études de physique et de chimie n'a pas tardé à devenir manifeste : tous les rapports de l'inspection générale l'ont signalée. Les professeurs se plaignaient de ne plus trouver, comme autrefois, des élèves attentifs à leurs cours, mais des candidats aux prises, dès le milieu de l'année de seconde, avec les préoccupations étroites du diplôme, et délaissant l'enseignement général de la classe pour l'étude exclusive du manuel. Plusieurs professeurs, surtout parmi les nouveaux venus, se voyant obligés d'abaisser leur cours au niveau de leur trop jeune auditoire, en étaient arrivés peu à peu à négliger eux-mêmes les parties délicates de l'enseignement. Ce fait a été surtout remarqué dans les sciences physiques, et on a pu en trouver la trace dans les épreuves de l'agrégation. Ainsi l'affaiblissement des études s'étendait de l'élève au maître.....

« Il y avait une catégorie d'élèves très-intéressante qui se trouvait sacrifiée dans l'ancien ordre de choses : je veux parler de ceux qui désiraient poursuivre l'enseignement littéraire jusqu'à la fin de la rhétorique, pour se diriger ensuite vers les écoles spéciales avec un esprit mieux cultivé et plus mûr. L'enseignement scientifique mutilé que ces jeunes gens d'élite avaient reçu dans les classes des lettres leur rendait l'accès de la classe de logique (sciences) fort difficile. Ils ne pouvaient s'y soutenir qu'avec un travail et des dispositions exceptionnelles; aujourd'hui, ils y arriveront avec une préparation meilleure et des chances de succès plus assurées. »

PALÉONTOLOGIE

M. le marquis de Vibraye nous adresse, avec prière de l'insérer, la lettre suivante; nous nous rendons à son désir surtout parce que l'article étrange de M. Hoefer a été inséré dans les Faits divers du *Moniteur* avec une demi-approbation. — F. M.

Lorsque je vois donner accès dans les colonnes d'une revue *scientifique* aux élucubrations facétieuses du premier venu, je regarde comme légitimement permis à l'abonné de cette feuille de tenter une réplique, de hasarder un mot sur la question.

Peut-être eût-il été plus convenable, en un sens, de s'abstenir en présence d'un factum aussi burlesque; mais ces lazzi compromettent les questions en faussant *gaiement* les idées; ils font naître et s'enraciner les préjugés, et retardent indéfiniment la solution des questions, surtout lorsque la mauvaise foi des partis pris sait habilement exploiter la situation.

D'autre part, la dénégation même la plus gratuite, parfois même la plus effrontée, jette infailliblement de l'incertitude dans les esprits les plus consciencieux et les plus droits. Sans doute ils admettront avec nous que la dénégation pure et simple ne saurait légitimement acquérir la valeur d'un argument ou d'une preuve; toutefois, on se laisse prendre si souvent à cette grossière embûche, qu'il faut savoir compter avec les engins, même les plus apparents. D'ailleurs, auprès du plus grand nombre, traiter légèrement une question sérieuse a souvent été le moyen le plus efficace de la circonvenir.

Je trouve dans *le Cosmos* un article badin, je m'abstiendrai de lui concéder une autre épithète aussi bien méritée. L'auteur s'attaque à de sérieuses et intéressantes études sur les habitations lacustres de la Suisse, et prétend réduire à néant, en un tour de main, les préoccupations d'un grand nombre de savants de premier ordre, en France comme à l'étranger.

S'il existe, comme lui-même se plaît à le reconnaître, une découverte capable de *fixer quelque peu l'attention du monde savant*, appartient-il au premier venu de se rire impudemment des préoccupations de la science? J'ai surtout droit de m'étonner qu'une publication *sérieuse*, et qui se pose en revue du *progrès* scientifique, donne accès dans ses colonnes à de pareilles élucubrations.

Un quidam prétend *remarquer une lacune* dans la science; il se gardera bien toutefois de nous indiquer laquelle, tout en se vantant de pouvoir la combler.

Notre homme a découvert un amphibie doué d'un certain instinct constructeur donc : (voyez la conséquence!) les constructions lacustres de Suisse et autres lieux sont l'œuvre des castors!..... Telle est la thèse que soutient, je n'ose dire sérieusement, le facétieux détracteur des habitations lacustres, lorsqu'il vient de reconnaître leur analogie complète avec les *bourgades des Hottentots*. Il *nie*, sans même aborder la question, sans arguments, sans faire aucune preuve d'érudition, de telle sorte qu'on peut et doit ignorer s'il possède les notions suffisantes pour justifier ou légitimer son opinion.

S'attaquant incidemment à l'archéologie, ne prétend-il pas d'un coup de pied démolir et Korsabad et Ninive, et la valeur des inscriptions cunéiformes : il ne voit à invoquer partout que Grecs et Romains!..... Revenons au castor, auquel notre auteur prétendrait, sans doute par analogie, devoir attribuer les stations humaines dites *Crannoges* en Irlande et les *Kjökkenmeddinger* du Danemark, etc., si par malheur il en eût entendu parler.

Quant aux habitations lacustres, notre polémiste, dont le nom me semble quelque peu germanique, a-t-il été les étudier sur place, je ne dirai pas en draguant lui-même au fond des lacs, mais tout au moins en jetant un regard loyal et scrutateur sur les précieuses collections des musées, notamment à Zurich et Lausanne; sur les matériaux recueillis à Bienne par le colonel Schwab; à Lausanne par le judicieux auteur des *habitations lacustres* M. Troyon? A-t-il parcouru, étudié, a-t-il même connu les savants mémoires publiés par les docteurs Keller, de Zurich, Rütimeyer, de Bâle, et par tant d'autres qu'il serait trop long de prétendre citer ici?

Maintenant, qu'il me soit permis d'observer à notre auteur qu'en sa qualité d'être intelligent, le castor se serait abstenu, sans doute, de favoriser la fabrication des instruments devant compromettre son existence. Ce serait une trop directe tendance au suicide, s'il eût porté le raffinement de son imprévoyance jusqu'à donner asile dans sa propre demeure aux grès et autres roches dures ayant pour objet de polir, aiguiser les hachettes en pierre, obtenir des éclats de silex, et leur donner la forme de grattoirs, de couteaux, soit même de pointes de flèches acérées. Est-ce au castor auquel on doit attribuer les instruments en os fabriqués avec des perches de chevreuil, des cubitus de cerfs et autres ossements qu'il aurait spécialement choisis en raison de leur plus grand degré de compacité?

Les incisives de castor ont fait, au dire de notre écrivain, l'office d'une *scie pour couper et tailler* les troncs d'arbres, et les transformer en pilotis. Mais les mortaises, s'il vous plaît, et les perforations, les incisions quelque peu profondes! Ces dents, sans être détachées de

l'os maxillaire ou du crâne, auraient-elles pu remplir l'office de la *gouge* ou du *ciseau* du menuisier; de la *bisaiguë* du charpentier? Pour opérer l'extraction de ces utiles instruments, les dentistes ont-ils été connus des *ingénieux rongeurs qui par leur vie sociale et le genre de leurs constructions ressemblent le plus à l'homme?...* Donc, ce dernier se trouve éliminé d'un trait de plume et sans autre forme de procès par notre judicieux pamphlétaire.

C'est alors que doit *incomber* au castor la responsabilité de la fabrication de ces nombreuses poteries qui se rencontrent dans toutes les cités lacustres, depuis l'âge de pierre *inclusivement;* la fabrication des filets de pêche et de leurs flotteurs en bois perforés; la fabrication des étoffes, non-seulement en écorce d'arbre, mais en *lin* dont on retrouve en outre les graines dans les habitations; la fabrication de ces franges que ne répudieraient pas même aujourd'hui les passementiers du dix-neuvième siècle!

D'où proviennent ces épis d'orge et de froment? Ont-ils été cultivés par les castors? sans doute en labourant le sol avec leurs incisives? Et ces graines de framboises, de fraises? Et ces noyaux de cerises et de prunelles? ces noisettes et ces fruits du panais? Ces pepins de fruits et ces pommes sauvages ou cultivées; ces débris de pain de farine sans levain, etc., etc?

D'autre part, on a constaté, dans les cités lacustres, des ossements d'hommes tués ou blessés par des instruments tranchants. C'est une première réponse à notre sceptique, lorsqu'il prétend établir et faire accepter, sur une dénégation toute gratuite, que jamais on n'a trouvé le moindre vestige de l'homme dans les habitations lacustres de la Suisse. Nous allons y revenir, mais c'est toujours *même procès de tendance...* Vestiges de l'homme!... que nous importe, si les produits de son industrie dénotent surabondamment son existence et son intervention!

En attendant voyez le prodigieux castor! il a su triompher de sa propre nature, évidente preuve de la *mutabilité* de *l'espèce!* De rongeur il s'est improvisé carnassier, témoin ces nombreux débris du produit de sa chasse, les sangliers, élans, cerfs, chevreuils, etc.! Il se montre entouré d'animaux domestiques : bœufs, chevaux, chèvres, moutons et porcs, jusqu'au chien, fidèle compagnon de l'homme aujourd'hui, mais alors!... Le castor avait su, voyez la bête merveilleuse, se l'attacher avant l'homme.

La transmutation de notre rongeur lui fit sans doute éprouver le besoin de se rendre plus redoutable : il eut recours à la sanguine (peroxyde fer) pour se tatouer, se teindre la chevelure ou se colorer le visage comme autrefois nos pères *les barbares*, triomphateurs des

Romains; comme au dix-neuvième siècle encore, les habitants des montagnes Rocheuses et des rives de l'Orégon.

Brisons là. Si notre auteur eût consulté les remarquables écrits des maîtres, notamment du savant docteur Rutimeyer, de Bâle, il aurait pu s'assurer que l'homme se retrouve presque partout aux abords des anciennes habitations lacustres, tandis que son protégé le castor, dont il prétend faire une puissante machine de guerre, n'a laissé que de *faibles* traces dans un *petit* nombre de lacs, notamment à Moosseedorf et Wanwyl, mais qu'il manque absolument à Concise, au lac de Bienne, à Meilen, Wangen, Robenhausen, etc., etc.

Les timides ont cru devoir s'alarmer du préjudice que devait porter à la cause des cités lacustres l'article inséré dans le numéro du *Cosmos* du 11 septembre 1863 : qu'ils se rassurent! Entre les mains de notre débile agresseur, l'ironie, soit même le *ridicule*, ce feu grégeois de la polémique, dont il s'est imprudemment emparé, n'auront d'autre effet que de nuire à cet adversaire, et deviendront en outre funestes à la cause déplorable qu'il a prétendu servir.

Marquis DE VIBRAYE,
Membre de la société française pour la *conservation* des monuments, etc.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 28 septembre 1863.

On a mieux aimé renoncer, pour cette année du moins, aux réparations de la salle des séances que d'envahir le sanctuaire des quarante, comme on l'avait annoncé. Rien n'est donc changé aux habitudes du lundi ; si ce n'est que le nombre des membres présents est extrêmement petit ; ils sont si rares qu'on a peine à les compter tant le regard est égaré par tant de fauteuils vides ; la correspondance offre d'autant moins d'intérêt que nous avons peine à entendre les noms propres.

— Nous ne savons quel physiologiste aurait découvert que chacun de nos mouvements respiratoires ou musculaires est accompagné d'un mouvement de dilatation de la pupille. Il essaye d'expliquer ces mouvements par les théories de M. Claude Bernard. Si nous osions nous former une opinion à ce sujet, nous dirions que la mobilité de la pupille dans les circonstances assignées par l'honorable correspondant de l'Académie serait moins un effet physiologique qu'un effet moral ou d'instinct.

— L'excellent M. Baudin, qui construit avec tant de soin thermomètres, densimètres, alcoolomètres, etc., demande l'insertion dans les Comptes rendus d'une table nouvelle des densités des mélanges d'alcool et d'eau. Renvoyée à l'examen de M. Pouillet, cette table sera très-probablement ajournée. M. Pouillet, cependant, ferait une bonne et belle action s'il se décidait à faire ce rapport grandement mérité, qu'attendent, depuis si longtemps, les recherches alcoolométriques d'un artiste aussi habile et aussi consciencieux.

— M. Genteur, secrétaire, non, hélas ! perpétuel, comme le disait M. Flourens par un *lapsus linguæ*, mais général de l'instruction publique, transmet la description, ou mieux l'annonce d'un procédé nouveau de production photographique d'images coloriées. L'auteur, âgé de 71 ans, serait sans fortune et aurait à sa charge une très-nombreuse famille. Sa position serait donc grandement intéressante ; malheureusement, sa méthode est vague et incomplète; et tout ce qu'on peut faire pour lui actuellement, c'est de l'engager à présenter un travail plus sérieux.

— M. Blanchet, directeur du *Journal de l'éclairage au gaz*, demande l'échange avec les Comptes rendus de l'Académie.

— Un médecin ou pharmacien, recommandé par M. Balard, adresse un mémoire relatif à l'action du quinquina dans les cas de fièvre typhoïde pernicieuse.

— M. Musculus présente un mémoire sur les modifications de la cohésion musculaire.

— M. Dupré, de Rennes, combat de nouveau les prétentions de M. Reech qui aspire à établir indépendamment de l'hypothèse qu'une somme déterminée de chaleur équivaut à une somme déterminée de travail, diverses équations que M. Dupré, et M. Clausius, font dépendre absolument et entièrement de la théorie de l'équivalent mécanique.

— M. Bernin, employé du bureau central des lignes télégraphiques, communique une note sur le parti que l'on pourrait tirer de la photographie pour augmenter dans une proportion considérable la vitesse de transmission des dépêches télégraphiques. Si nous avons bien compris, M. Bernin proposerait de revenir, en partie du moins, aux signaux optiques, car il demandait s'il serait possible, avec un appareil installé au sommet de la tour du bureau central, de photographier des signaux produits sur l'arc de triomphe de l'Étoile ou sur la tour de Montmartre.

— M. Morillet, professeur au lycée de Montpellier, signale un phénomène de phosphorescence dont lui et sa fille auraient été témoins.

Il s'agit de linge lavé et séché, qui, secoué, aurait donné de nombreuses étincelles phosphorescentes.

— M. Schattenmann, directeur de la Société anonyme des mines d'alun et de vitriol de Bouxvillers (Haut-Rhin), exprime le désir que son voisin de campagne, M. Boussingault, soit prié d'examiner, pour en faire l'objet d'un rapport, ses procédés de culture de la vigne. A en juger par sa communication, M. Schattenman aurait tout modifié ou perfectionné, taille, palissage, pinçage, émondage, etc., etc.

— Le nom de l'auteur d'un mémoire important sur l'amaurose et la cataracte nous a échappé.

— M. le docteur Grimaud, d'Angers, commence la lecture d'un mémoire sur la nécessité d'admettre chez l'homme deux principes immatériels; le principe vital ou mental, ayant son siége dans le cervelet ou dans le quatrième ventricule, et le principe vital, ayant son siége dans la masse cérébrale tout entière. M. Grimaud allait exprimer la joie qu'il a éprouvée en découvrant que le grand Buffon a exprimé la même opinion, presque dans les mêmes termes; mais M. Velpeau l'arrête en lui rappelant que sa lecture devait avoir pour objet l'ablation des hémisphères cérébraux, et que les considérations philosophiques dans lesquelles il est entré sont du domaine de l'Académie des sciences morales et politiques.

— M. S. de Luca présente le résultat de ses recherches sur les rapports qui existent entre le poids des divers os du squelette chez l'homme.

« Rien ne se perd dans la nature; pas la moindre parcelle des éléments primitifs ne s'égare au milieu de tous les changements de forme que les molécules matérielles subissent en se groupant de diverses façons.

« Si l'on examine un être quel qu'il soit, appartenant au règne organisé, et placé dans les conditions normales de l'existence, on trouve que toutes ses parties sont intimement proportionnées entre elles, aussi bien sous le rapport du poids que sous celui de la longueur et de la superficie.

« Lorsque les animaux et les plantes, dans des conditions normales et déterminées, ont atteint leur plus grand développement, ils ne dépassent jamais un poids déterminé, de même qu'ils n'acquièrent point une taille indéfinie : toutes leurs parties sont alors dans un rapport constant.

« C'est ce qu'il est facile d'observer dans le développement d'un végétal, tel que, par exemple, la fève commune, sur laquelle j'ai fait des recherches cette année. Dès que sa graine a été confiée à la terre, elle gonfle et augmente de poids; les feuilles, la racine, la tige, aussi

bien que les bourgeons, les fleurs et les fruits, conservent aux différentes époques de la végétation des rapports de poids, de grosseur et de longueur qui assurément ne sont point arbitraires.

« On peut appliquer aux animaux le même raisonnement : les parties qui les composent sont proportionnées entre elles quant à la longueur, au volume, et aussi quant au poids.

« La taille moyenne de l'homme adulte est de 1 mètre 60 centimètres : celle de la femme n'est moindre que de 1 vingtième.

« La tête est la huitième partie de la hauteur totale du corps, et elle se trouve divisée en deux parties égales, dans le point où sont placés les yeux ; de même que l'ouverture des fosses nasales occupe le milieu entre les yeux et le menton.

« Dans la station verticale, le pubis représente un point central également distant des deux extrémités ; et ce centre remonte à l'ombilic, si l'on suppose les deux bras relevés verticalement au-dessus de la tête. On peut remarquer en outre que la taille d'un homme est mesurée exactement par la distance qui sépare l'extrémité des deux mains, les bras étant étendus en croix.

« Si nous portons maintenant notre attention sur les dimensions du bras, nous voyons qu'on peut le diviser en cinq parties ; la main représente exactement l'une de ces parties, et les quatre autres sont représentées, les deux premières par l'avant-bras, et les deux autres par le bras. Le coude sépare naturellement ces divisions. Si l'on mesure le bras d'un sujet dont la main a 133 millimètres, l'on trouvera exactement pour la longueur totale 666 millimètres.

« Pour ce qui est de la main, le carpe et le métacarpe en occupent la moitié ; la première phalange du médius représente le quart de la main, et les deux dernières phalanges de ce doigt, prises ensemble, ont exactement la longueur de la première, enfin la phalangette elle-même se trouve divisée naturellement par l'ongle en deux parties égales.

« La plante du pied est d'un tiers plus longue que la paume de la main ; mais le dos du pied est exactement de la même longueur.

« Une remarque curieuse a été faite relativement au poids du corps humain et des éléments qui le composent. On sait que le poids de l'oxygène contenu dans le corps s'élève à 72 pour 100. Or le rapport qui existe entre le poids de l'eau et celui des parties solides du corps est aussi de 72 pour 100.

« J'ai essayé de déterminer les rapports qui existent, quant au poids, entre les différents os du squelette chez l'homme. Je me suis servi pour cela d'un grand nombre de matériaux, dont une partie m'a été remise en 1861 par M. Duranti, professeur d'anatomie à

l'Université de Pise. Ces observations ne sont pas complètes; elles sont néanmoins assez nombreuses pour servir de base à quelques remarques importantes sur le poids des os dans le squelette humain. »

Des chiffres, que nous reproduirons dans notre prochaine livraison de science pure, et qui ont été pris sur le squelette d'un homme de 30 à 40 ans, ainsi que d'une foule d'autre observations trop nombreuses pour être relatées ici, M. de Luca tire les conclusions suivantes, relatives au poids des os :

« 1° Les os de la moitié droite du corps humain sont plus lourds que les os correspondants du côté gauche. Cette loi se trouve exacte même pour les os de la tête.

2° La moitié du poids du squelette humain se retrouve dans la région ombilicale. On sait que, dans la station verticale de l'homme, l'ombilic représente un point central également distant des deux extrémités, si l'on suppose les deux bras relevés verticalement au-dessus de la tête.

3° Le poids moyen des os de la main est la cinquième partie du poids total des os du bras entier, de même que la longueur de la main est le cinquième de la longueur du bras.

4° Le poids total des os de la main peut être divisé en cinq parties égales, dont une est représentée par le carpe, deux par le métacarpe et deux par les doigts. La première phalange représente en poids les deux tiers du doigt entier et l'autre tiers est représenté par la phalangine et la phalangette.

5° Les os de la main pèsent, en moyenne, moitié moins que ceux du pied.

6° Dans le pied, le poids des os du tarse est double de celui des os du métatarse ; le poids des orteils peut se diviser en trois parties, deux pour les phalanges, une pour les phalangines et les phalangettes.

7° Ces rapports de poids existent aussi chez les animaux inférieurs; et les recherches que j'ai l'intention de poursuivre sur ce sujet pourront être utiles pour déterminer l'âge de ces animaux, et pour reconstruire les squelettes de ceux dont on ne possède qu'un petit nombre d'ossements.

— M. Espagne, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Montpellier, lit une note intitulée *Des conditions météorologiques de la fièvre puerpérale*. La fièvre puerpérale est une fièvre adynamique survenant chez les femmes en couche, caractérisée par la prostration des forces, le défaut de réaction de l'organisme, la tendance à la putridité et à la purulence. Cette maladie redoutable frappe souvent du même coup les mères et les nouveau-nés. Il importerait d'autant

plus de la prévenir que sa guérison est bien difficile dans les cas rares et bien confirmés. Aux causes débilitantes généralement admises dans sa production jusqu'à ce jour, M. Espagne, d'après quelques observations peu nombreuses encore il est vrai, elles ne sont qu'au nombre de six, mais bien précises dans leurs caractères, ajoute l'influence des constitutions atmosphériques humides. Il a noté un rapport *constant* dans toutes ses observations entre la gravité des cas de fièvre puerpérale qu'il a eu à traiter et le nombre de jours nuageux ou couverts, de jours de pluie, de jours où les vents humides de S. et d'E. ont soufflé. Ces observations, recueillies sous le climat de Montpellier, seront probablement poursuivies.

— M. le docteur J. Lemaire lit le résumé de ses nouvelles recherches sur les ferments et sur les fermentations.

« Ce travail est divisé en trois parties, dont deux seulement ont été traitées dans cette séance. Dans la première, l'auteur combat plusieurs assertions de M. Pasteur. Il a saturé d'acide carbonique pur des liqueurs riches en vibrions vigoureux, et fermé à la lampe les tubes qui les contenaient. Dans ces conditions, le plus grand nombre de ces animaux étaient immobiles au bout de 48 heures, et tous étaient morts le sixième jour. Dans quatre tubes différents le même résultat a été observé. Il n'accepte pas la théorie de M. Pasteur, qui admet que les Bacterium absorbent l'oxygène, et les vibrions l'acide carbonique. Il s'appuie sur les expériences précédentes et sur ce que le Bacterium termo et le Vibrio lineola sont, pour plusieurs zoologistes et pour lui, le même animal à un degré différent de développement.

« Il présente des tubes fermés à la lampe, qui contiennent, les uns de la viande, les autres de la farine de blé et des feuilles de sureau dans de l'eau. Ces matières, qui ont été placées dans un grenier depuis le 4 août, et qui ont subi 40 degrés de chaleur, présentent le même aspect que les premiers jours. D'après d'autres expériences jointes aux précédentes, l'auteur conclut que la putréfaction commence en vases clos, à l'aide de l'oxygène que contiennent les substances mises en expérience. Ce gaz permet aux Bacterium, Vibrio et Spirillum, que l'on y constate, de naître, de vivre un certain temps ; mais, lorsque l'oxigène est consommé, ils meurent, et la putréfaction s'arrête ; du moins, cette explication lui paraît rationnelle.

« En disant que la gangrène n'est pas une putréfaction, l'auteur pense que M. Pasteur a confondu la gangrène sèche, qui est une dessiccation des tissus par défaut de nutrition, avec la gangrène humide, dans laquelle on trouve tout ce qui caractérise la putréfaction.

« Pour prouver qu'il n'existe pas de ferment spécial pour provoquer

chaque espèce de fermentation, il cite un grand nombre d'expériences qu'il a faites.

« Dans les unes, des Bacterium, des Vibrions, des Spirillum et des Monades ont transformé de l'eau distillée sucrée en alcool, puis en acide acétique. Ces mêmes animalcules ont transformé de l'eau distillée faiblement alcoolisée (1 et 2 pour 100) en acide acétique. Il rappelle que M. Pouchet a provoqué la fermentation alcoolique avec des spores de fougère.

« Dans la fermentation de la farine de blé, il a constaté, dans l'espace de 15 jours, des Bacterium, des Vibrions, des Spirillum, des Amibes, des Monadiens et des Paramécies, puis des Mycodermes. Le résultat est un peu modifié si l'on fait fermenter de la décoction de cette farine.

« Il divise la putréfaction en deux périodes. Il appelle la première fétide et la seconde d'épuration. Dans la période fétide, il a constaté 30 espèces de microzoaires. Il rapporte des faits observés par Dujardin, qui dit que l'on peut trouver jusqu'à 50 Infusoires dans une matière en putréfaction. La période d'épuration est annoncée, lorsqu'on opère à la lumière, par l'apparition de la matière verte. Alors les Infusoires qui ont provoqué la période fétide disparaissent peu à peu, et des Eugleniens, des Vorticelles et des Protococcus les remplacent. Le rôle de la matière verte étant de faire de l'oxigène, c'est à elle qu'il attribue l'épuration. Mais tous ces phénomènes s'enchaînent. L'épuration peut être telle que de l'eau croupie, noire et infecte, est devenue limpide, inodore et potable.

« Il a étudié avec soin au microscope la décomposition d'un grand nombre de substances végétales et animales. Il a reconnu que la composition de la substance exerce un grande influence sur la rapidité de la marche des phénomènes et sur l'ordre d'apparition des Microphytes et des Microzoaires. Lorsque les substances sont neutres et aromatiques, la décomposition peut être retardée, mais ce sont les Microzoaires qui commencent la décomposition. Si la liqueur devient acide, des Mycodermes se développent. Si, au contraire, elle reste neutre, ce sont d'autres végétaux qui apparaissent; il a constaté le développement des Protococcus dans ce dernier cas. Si les substances naturelles sont franchement acides, ce sont les Mycodermes qui apparaissent les premiers; puis, lorsque la nature de la substance est modifiée, les Microzoaires apparaissent, et avec eux de nouveaux phénomènes.

« De tout ce qui précède et d'autres faits qui seront produits dans la troisième partie, il conclut qu'il n'existe pas de ferment spécial pour provoquer chaque espèce de fermentation. Pour lui, les Microphytes et les Microzoaires, en décomposant les matières organiques et miné-

rales les préparent à de nouvelles combinaisons. Il compare avec Becher les fermentations à la combustion, et rappelle que par la distillation sèche des matières organiques on obtient les mêmes produits que dans ces opérations biologiques. Il formule la proposition suivante : « Dès que les éléments d'un corps se trouvent en présence, ils peuvent se réunir et composer ce corps sous l'influence du calorique, de l'électricité ou de la vie. Tout le secret des combinaisons qui se forment dans les fermentations est là. »

Cette attaque à fond contre M. Pasteur et ses recherches tant exaltées excite l'étonnement des quelques membres présents. Presque tous, MM. Chevreul, Jobert, Frémy, Valenciennes, d'Archiac, entourent l'intrépide critique et veulent voir ses tubes d'expériences. Pour nous, nous comprenons difficilement que l'on se débarrasse si aisément d'expériences que M. Pasteur a dû faire avec d'autant plus d'attention et de maturité qu'elles étaient plus contraires aux doctrines régnantes.

— MM. Didier et C[ie], les heureux fondateurs de la Librairie académique, ont offert à l'Académie un nouvel ouvrage de M. Alfred Maury, dont nous tenons à dire quelques mots dès aujourd'hui : Les Académies d'autrefois. Tom. I[er], *L'ancienne Académie des sciences*. M. Maury, qui est plus littérateur et érudit que savant proprement dit, a voulu, et nous l'en félicitons, et nous l'en remercions sincèrement, rappeler au public français que les sciences n'ont pas moins droit à son estime et à sa prédilection que la littérature ; que les académies qui représentent les sciences dans leurs diverses branches mériteraient une popularité égale à celle qui environne leur sœur ainée, l'Académie française. Il va plus loin, il affirme que les sciences représentent quelque chose de plus élevé, de plus puissant dans l'ordre intellectuel que ce qui est représenté par les lettres ; que ce qui fait la plus grande popularité en faveur des lettres, en entendant par là les œuvres d'imagination, c'est précisément notre frivolité et notre ignorance. C'est peut-être aller trop loin, car on naît poëte et l'on peut devenir savant. M. Maury s'est arrêté à la fin du dix-huitième siècle. « La période qui a commencé avec le siècle, et qui se continue encore, embrasse, dit-il avec modestie, trop de choses pour que je puisse aborder même ses premières années... Les différentes branches de la science ont pris de tels développements que mes faibles connaissances ne suffiraient pas pour en donner un faible aperçu. » La table analytique des matières, résumé très-bien fait de l'histoire de l'Académie, met parfaitement en évidence le très-grand intérêt du livre. La table générale des noms des membres de l'ancienne Académie des sciences et des autres noms cités dans cet ouvrage ne compte pas moins de vingt-sept

pages ; en écrivant en lettres italiques les noms des savants qui ont appartenu à l'Académie à titre de membres honoraire, pensionnaire, adjoint, élève, associé régnicole et étranger, M. Maury résume une fois encore, et sous une forme très-attachante, sa vivante histoire.

Ce beau volume n'était entre nos mains que depuis quelques heures, quand nous avons rédigé cet aperçu ; nous ne sommes donc pas suffisamment autorisé à critiquer les jugements que M. Maury formule de temps en temps. Les nombreuses notes du bas des pages prouvent d'ailleurs qu'avant de juger il a recouru aux sources les plus sûres, de sorte que ce n'est pas sur lui, mais sur les savants contemporains que retombe la responsabilité de ses arrêts. Quand, par exemple, page 217. il dit, très à tort : « Plus pénétrant observateur que l'abbé Nollet, du Fay vit mieux les choses, en distinguant deux natures d'électricité, » M. Maury, pour s'excuser, est en droit de nous renvoyer aux leçons toutes récentes et très-autorisées de M. Jamin.

Nous voudrions pouvoir citer en entier les pages 351 et 352, péroraison très-orthodoxe et très-éloquente; mais force est de nous borner à quelques lignes. « *Moteur*, *force mécanique*, *force intelligente*, trois facteurs de l'univers, dont le principe est aussi impénétrable que l'essence. Voilà, en résumé, à quelles vues d'ensemble nous a conduit le travail de trois siècles, l'œuvre à laquelle l'ancienne Académie des sciences a pris une part si active. »

Terminons en priant M. Maury de faire disparaître de sa dernière page, dans une réimpression prochaine, ces deux phrases décourageantes qui ferment par trop les portes de l'avenir : « Nous sommes arrivés à un moment où les recherches spéciales font plus avancer la science que les aperçus généraux; où il est de plus en plus difficile de prévoir un ensemble de phénomènes, mais où il ne sert de rien de le tenter, tant qu'on n'a pas le moyen de vérifier dans les détails l'exactitude de cette vue synthétique. » Mauvais, mauvais dans la pensée et l'expression. « Les futurs académiciens serviront donc plus efficacement le progrès des sciences avec une moindre dépense de génie, ou pour mieux dire le génie ne deviendra, comme le définissait Buffon, qu'une longue patience. » C'est vrai peut-être, mais ce n'est pas bon à dire. La définition de Buffon n'est d'ailleurs pas académique. — F. Moigno.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Le Géant. — Le plus grand ballon connu dans les annales aérostatiques, *le Géant*, création de M. Nadar, est parti dimanche dernier du Champ de Mars, vers cinq heures du soir. Sa hauteur totale est d'environ 60 mètres ; sa confection a absorbé 20 000 mètres de soie. La nacelle, divisée en deux étages, a 2 m. 30 c. de largeur, 2 m. 30 c. de hauteur, et 4 m. de longueur. Parmi les personnes courageuses qui ont voulu affronter les airs dans la nacelle du *Géant*, sous le commandement de M. Nadar et des deux frères Godard, ses lieutenants, nous citerons madame la princesse de la Tour-d'Auvergne, le prince de Sayn-Wittgenstein, M. Édouard Delessert, M. Th. de Saint-Félix, M. le comte de Saint-Martin, M. Thirion, M. Robert Mittchell, rédacteur du *Constitutionnel*, Paul de Saint-Victor, etc., etc. La foule était immense, et un nombre énorme de crieurs offraient pour 50 centimes le premier numéro de *l'Aéronaute*, *Moniteur de la Société générale d'aérostation et d'automotion aériennes*, fondé et dirigé par M. Nadar. Nous regrettons vraiment d'avoir à constater que presque toute cette large feuille est une affreuse diatribe à notre adresse. M. Nadar jure qu'il ne nous pardonnera jamais l'article, cependant très-inoffensif, dans lequel nous exprimions franchement notre opinion sur les essais dont il nous avait rendu témoin dans sa fameuse soirée ; et, après avoir fait de nous le plus horrible portrait qu'on puisse imaginer, il s'écrie : « Je devais témoigner à M. Moigno, puisqu'il me connaissait apparemment si peu, que je ne suis pas d'humeur à recevoir des coups sans les lui rendre... Je souhaite que cette première leçon, en attendant mieux, le rende désormais un peu moins dur au pauvre monde, en lui inspirant tout au moins le *souci de sa conservation* à défaut de la modération et de la charité. » Un peu plus bas, M. Nadar ajoute : « Contentons-nous aujourd'hui d'une simple fusillade d'escarmouche pour commencer, réservant la grosse artillerie pour les fois prochaines. » Nous indignerons-nous, nous effrayerons-nous de tant de colères, très-certainement imméritées ? Non. En discutant l'automotion aérienne telle que M. Nadar l'a conçue, en proclamant l'impossibilité absolue de la propulsion par l'hélice dans les conditions où il l'emploie, nous avons cru faire une bonne action ; et toutes les menaces, toutes les injures, tous les mauvais traitements de la terre ne nous en feront pas repentir. Quand la plume envenimée de M. Nadar nous réduit à la condition de *batracien épileptique*, ce sont ses propres mots, il ne nous offense pas ; mais il nous blesserait au cœur s'il y avait un mot de vrai

dans ce qu'il a osé écrire. « M. Moigno s'est habitué à considérer tous inventeurs comme ses corvéables sans appel, et Dieu sait comment il les mène. » A cette odieuse calomnie, nous pouvons heureusement opposer des milliers d'articles de *l'Époque*, de *la Presse*, du *Pays*, du *Cosmos*, des *Mondes*, sortis autant de notre cœur que de notre plume. Mais à quoi bon nous justifier? La petite solitude où nous vivons, si calme, si laborieuse, est pour les inventeurs un lieu de pèlerinage bien-aimé, et si ses vieux murs parlaient, ils rediraient bien des hymnes de bénédictions et de louanges!...

Voyez cependant ce que c'est que la mobilité des choses humaines! Il y a deux mois, la carte d'invitation du 28 juillet est là pour le prouver, nous étions le cher ami de M. Nadar; il nous comblait de caresses; il nous félicitait avec effusion du gain de notre procès; il faisait de vifs reproches à son caissier d'avoir tant tardé à souscrire à notre journal *les Mondes;* il nous forçait de nous asseoir devant son objectif magistral, et faisait de nous trois portraits peu réussis, à son grand regret, mais qui n'étaient cependant pas ceux d'un monstre; il nous confiait le secret de sa campagne aéronautique, etc., etc. Aujourd'hui, 6 octobre, nous ne sommes plus pour M. Nadar qu'un ennemi mortel qu'il faut démolir à tout prix; un esclave aux lèvres souillées de bave; un crapaud épileptique qu'on rappelle, par un dernier souvenir de sympathie, au souci de sa conservation! Quel crime irrémissible nous a donc valu tant de haine?

Nous avions été invité par M. Gustave de Ponton d'Amécourt à étudier son projet humanitaire d'aéronef, navire aérien sans ballon, et ses charmants essais de spiralifère automoteur. C'était un inventeur aimable, intelligent, courageux; notre article du 7 mai 1863 est là pour prouver avec quelle bienveillance empressée nous l'avons accueilli. Son illusion n'avait rien de dangereux; nous avons loué ses efforts, et sans lui faire aucune objection pénible, nous l'avons conjuré de munir son aéronef d'un ballon qui l'équilibrât au sein de l'air.

Deux mois plus tard, nous retrouvons le spiralifère automoteur non plus dans le modeste atelier de la rue Vendôme et entre les doigts du timide inventeur, mais sur le théâtre de la salle splendidement illuminée du boulevard des Capucines, et transformé en tampon de grosse caisse la plus retentissante qui fut jamais. Le danger était imminent : notre conscience de savant s'alarme; nos scrupules d'honnête homme se réveillent; nous poussons un faible cri, sans même avoir eu la pensée que M. Nadar, le plus libre des hommes, s'indignerait de l'exercice modéré et courtois de notre liberté. *Inde iræ!* Ce furent d'abord des menaces de papier *timbré;* mais aujourd'hui c'est M. Nadar lui-même (serait-il, hélas! *timbré* par excès de colère ou de haine?) qui se

jette à notre visage et nous déchire à belles dents. Dieu soit béni! Nous avons fait notre devoir : nous ne nous en repentirons jamais. M. Nadar ne nous tuera pas; il ne tuera pas plus *les Mondes*, quoiqu'il ait fait appel au COSMOS et à toute la rédaction du *Cosmos*, MM. Séguin et Tremblay en tête, MM. Delaire et Saint-Edme en queue. Un mot encore! M. Nadar se range parmi les inventeurs qui, dit-il, sont pour nous gent taillable et corvéable à merci! Il en impose! L'inventeur est M. Gustave de Ponton d'Amécourt, et, suivant nos chères habitudes, dont des milliers d'inventeurs sont prêts à témoigner, nous l'avons traité avec la plus grande amitié, avec tous les égards possibles! M. Nadar, lui, s'est posé en pitre, en puffiste, et nous avons dû l'exécuter, avec ménagement toutefois, suivant nos chères habitudes encore. Aujourd'hui, il se fait bouledogue; qu'il nous étrangle! Mais, non! Le bouledogue disparaîtra, et M. Nadar redeviendra ce qu'il fut autrefois. Comment, si tant est qu'il ne nous aime plus, pourrait-il, du moins, nous refuser son estime? Si nous avions été un autre homme, un malhonnête homme, nous aurions célébré avec fracas son éloquence; nous aurions exalté à outrance le succès merveilleux de sa soirée fantastique; nous nous serions fièrement attaché à son char; nous aurions vu s'amonceler dans la nacelle du *Géant* le million qu'il convoite pour son grand œuvre, avec d'autant plus de joie, que le généreux M. Nadar aurait nécessairement laissé couler quelques beaux napoléons d'or dans la caisse de fondation de nos jeunes *Mondes!* Il canoniserait un homme à moins, et il nous éreinte! Il éreinte l'humble Mardochée qui seul, c'est le grand M. Nadar qui le dit, n'a pas fléchi le genou devant Aman. La potence est dressée; mais ce ne sera pas le batracien épileptique que l'on y pendra. La plus belle et la plus puissante des Esther, la Vérité, l'a pris sous sa protection; elle fera violence tôt ou tard à l'opinion publique, et le pendu sera Aman s'il ne se convertit pas!

F. Moigno.

Post-scriptum. — Le *Géant* a pris terre très-prosaïquement à environ neuf heures du soir, mais non sans chocs violents, sans danger couru et sans contusions, près des marais de Barcy, à deux lieues au-dessus de Meaux!

Chers lecteurs, la furieuse attaque de M. Nadar était une lettre à vous adressée, et nous tenions beaucoup à ce qu'elle vous parvînt dans son intégrité. Nous l'avions donc prié de mettre à la disposition de M. Giraud les quinze cents exemplaires nécessaires au service des *Mondes*. Jusqu'ici, et nous le regrettons, notre lettre est sans réponse.

Hélice-aérostat. — Grâce à l'appel fait par nous à M. Giffard, qui crut pouvoir attendre de la navigation aérienne la célébrité et la fortune que l'injecteur lui a données depuis, mais à qui appartiendra à jamais la gloire d'avoir emporté avec lui dans les airs une machine à vapeur de sept chevaux, grâce à M. Giffard, M. Carmien de Luze a pu achever enfin le délicieux modèle de son hélice-aérostat, qu'il montre aujourd'hui en public. Il est à deux pas du Conservatoire des Arts et Métiers ; puisse M. le général Morin lui ouvrir les portes d'une des grandes salles de cet établissement national, en attendant que, pourvu d'un appareil de dimensions pratiques, l'habile aéronaute parcoure en tous sens, dans un vol réel, l'immense étendue du Champ de Mars. C'est inconstestablement lui qui nous donnera, si elle est possible, la solution du problème formulé avec tant de fracas, mais dans des conditions impossibles, par M. Nadar. M. de Ponton d'Amécourt est un charmant gentilhomme, M. Nadar est un potentat qui dispose de toutes les voies de la publicité, n'importe, ils sont tous deux dans le faux, et loin de les aider, nous avons dû les combattre. M. Carmien de Luze, au contraire, que M. Nadar appelle dédaigneusement un pauvre homme, en ajoutant qu'il a eu de la peine à s'en débarrasser, est un homme pauvre, quoique inventeur éminent ; mais il est dans le vrai, et nous sommes attachés à lui, et nous l'encourageons dans sa marche audacieuse à la conquête de l'air, de l'air calme bien entendu (car il n'a nullement la prétention de lutter contre le vent), de l'air calme que son appareil automoteur lui permettra d'aller chercher à volonté en haut ou en bas. Si M. Nadar veut bien ne pas nous tuer d'ici-là, nous lui donnerons au printemps prochain une accolade fraternelle, dans la nacelle de M. Carmien de Luze, aux applaudissements d'une foule beaucoup plus nombreuse que celle réunie par lui dimanche. Il est trop tard aujourd'hui pour publier la description et la théorie de l'hélice-aérostat, nous les renvoyons à notre prochaine livraison.

Astronomie en plein vent. — Nous avions appris, il y a quinze jours, avec beaucoup de bonheur, que l'astronome en plein vent de la place de la Concorde, le brave M. Rigal, était entré en possession d'un excellent objectif de sept pouces et demi d'ouverture, taillé par M. Cauche, le plus habile, le plus exercé de nos artistes, et sorti des ateliers deM. Sautter. Avec cet objectif, M. Le Loutre fils a fait une magnifique lunette, montée sur un pied Cauchoix, et très-facile à manier. Profitant du premier beau soir qui s'est présenté, nous avons voulu faire, par nous-mêmes, l'essai du nouvel instrument ; et, ravi de ce que nous avons vu, nous nous empressons d'annoncer cette bonne nouvelle aux nombreux astronomes amateurs de Paris. Égaré par

l'enthousiasme de sa bienheureuse acquisition, et dépassant les limites de son domaine, M. Rigal a osé contester, dans une lettre que nous oublierons, l'existence des satellites de Sirius et de la grande nébulosité des Pléiades. Pour le punir, nous prierons M. Goldschmidt d'aller lui apprendre à voir ce qu'il pourra plus tard montrer. Ne peut pas et ne sait pas voir qui veut ; M. Goldschmidt l'a cent fois prouvé.

Charbon pour la lumière électrique. — M. Archereau, à qui revient sans contredit, et quoi qu'en puisse dire M. Saint-Edme, l'honneur de la première production en grand et en public de la lumière électrique, nous a montré des crayons de charbon artificiel qu'il est à même de produire régulièrement, économiquement, et en aussi grande quantité qu'on voudra ; et qui, plus purs, plus homogènes, plus compactes que les crayons taillés dans le charbon des cornues à gaz, les remplaceront avantageusement dans les régulateurs de la lumière électrique.

Services rendus par la télégraphie électrique en Cochinchine, dans la dernière insurrection. — Le mouvement éclata dans la nuit du 16 au 17 décembre 1862, sur la route de Tay-Ninh ; le fort de Rach-Tra fut attaqué par les Annamites, dont il repoussa le choc. Ce fait, quoique isolé, pouvait être le signe précurseur d'un soulèvement plus grave : l'autorité militaire crut prudent d'en tenir compte, et transmit par le télégraphe, à tous les postes français de la Cochinchine, l'ordre de se mettre en garde contre de pareilles surprises. Aussi l'insurrection, qui devint générale dans la nuit suivante, du 17 au 18 décembre, nous trouva-t-elle préparés à la recevoir sur tous les points.

Le réseau de la Cochinchine, créé en un an, contient plus de 400 kilomètres de ligne et douze stations installées à Saïgon, Bien-Hoa, Cholen, Baria, Mytho, Thuan-Keou, Tran-bang, Long-Than, Thu-yen-moi, Tay-ninh, Boden, Tan-an.

Comment prévenir le dégagement d'acide nitreux dans les piles de Bunsen ? — La pile de Bunsen est certainement la plus excellente, la plus puissante de toutes les piles ; mais elle a un inconvénient énorme ; celui de dégager incessamment des vapeurs d'acide nitreux qui attaquent toutes les surfaces métalliques environnantes ; qui, souvent aussi, blessent, et même mortellement, les organes de la respiration. On n'a combattu jusqu'ici ce dégagement de vapeurs délétères que par des moyens de ventilation assez coûteux et trop inefficaces. Mais voici que M. Archereau nous autorise à mettre dans le domaine public un autre moyen plus simple et plus économique d'arriver au même but, la soustraction complète, la destruction, si nous pouvons nous exprimer ainsi, au moment où elles naissent,

des vapeurs d'acide nitreux. On prend un vase de forme et de dimensions appropriées, on dépose au fond de ce vase une certaine quantité de rognures de fer-blanc; sur ces rognures, et pour les retenir, on place une grille en fil de fer ; puis, renversant le vase, ou mettant le fond en haut, l'ouverture en bas, on en coiffe comme d'un chapeau l'élément de Bunsen qu'on veut rendre inoffensif. Les rognures de fer-blanc dont la valeur matérielle est presque nulle, qui coûtent à peine 5 francs les 100 kilogrammes, absorbent et neutralisent si complétement l'acide nitreux, qu'il ne s'en dégage plus une seule bulle dans l'appartement. Par quelle réaction chimique est produite cette neutralisation si absolue? Nous ne le savons pas, mais nous serions heureux de le savoir, et nous prions instamment l'un des nombreux chimistes abonnés aux *Mondes*, de nous révéler bientôt cet intéressant secret.

Météorographie. — M. Francis Galton vient de publier, sous le titre *Meteorographica*, un ravissant album des phénomènes météorologiques de chaque jour du mois de décembre 1861, d'après les observations publiées par les sociétés ou établissements ci-après :

La Société météorologique de la Grande-Bretagne (62 stations en Angleterre);

La Société météorologique d'Écosse (65 stations en Écosse) ;

Trinity-House (phares anglais); Northern-Ligths, Édimbourg (phares écossais), et Ballast-Board (phares irlandais);

Observatoire de Bruxelles (6 stations); Observatoire d'Utrecht (6 stations) ;

Société météorologique d'Allemagne (Bureau de statistique à Berlin, 80 stations) ;

Institut météorologique de Vienne (120 stations) ;

Institut météorologique de Saint-Pétersbourg (les 35 stations qui dépendent de cet établissement dépassent le cadre des cartes).

Les observations contenues dans le *Bulletin de l'Observatoire* de Paris n'ont pas été employées, parce qu'elles ne sont faites qu'une fois par jour, tandis que les autres permettent de fixer le temps trois fois par jour.

Voici maintenant le système de représentation graphique adopté par l'éminent météorologiste anglais. Sur une carte où l'on a tracé en bleu les contours des Iles Britanniques, de la France et de toute l'Europe du Nord, on imprime à la place de chaque station principale un petit tableau rouge, d'un centimètre carré, dont le remplissage figure l'état de l'atmosphère. Ainsi, des hachures plus ou moins serrées indiquent un ciel couvert, partiellement couvert, clair, etc. De petits ronds blancs sur fond rouge signifient : *pluie;* des étoiles blan-

ches sur fond rouge, *neige*. Un grand cercle noir au milieu d'un pareil tableau signifie *calme;* deux ailes déployées signifient *vent*, et leur orientation figure la direction du vent, dont la force est marquée en outre par un petit signe particulier. De cette manière, on a construit 93 cartes de l'état de l'atmosphère pour chaque jour du mois de décembre 1861 : matin, après-midi et soir. En outre, une carte spéciale représente, chaque jour, une portion de l'une des trois autres cartes sur une plus grande échelle. Une série d'autres cartes renferme l'état du baromètre. Des symboles noirs indiquent une pression au-dessous de 29,95 pouces anglais ; des symboles rouges, une pression au-dessus de cette valeur moyenne, qui équivaut à 761 millimètres. Un rond simple signifie un écart d'un quart de pouce au plus (6^{mm},35); un rond avec un point au centre, un écart de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ pouce (6 à 13 millimètres) ; un astérisque, un écart de $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ de pouce (13 à 19 millimètres ; un rond plein, un écart plus grand. D'autres cartes donnent un tableau synoptique de l'état du baromètre, du thermomètre et du ciel, par des systèmes de hachures rouges et noires, dont la signification est analogue à celle des symboles expliqués ci-dessus. Il est certain que la méthode graphique de M. Galton peut et doit conduire à des résultats inespérés, d'une importance immense pour le progrès de la météorologie comparée. M. Galton a déjà déduit de ces cartes l'existence de cyclones et anticyclones, l'influence des montagnes sur les changements de direction des vents, et une foule d'autres résultats importants qu'il est difficile d'expliquer sans le secours de ces précieux tableaux. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce sujet.

CHIMIE

Chimie mycodermique, par M. Ch. Blondeau. — Nous croyons remplir un devoir en nous faisant l'écho condensé d'une réclamation très-juste et très-honorable adressée au *Moniteur scientifique* de M. Quesneville par M. Ch. Blondeau, professeur de physique au lycée de Laval.

« On me présenta, en 1847, plusieurs échantillons de farines qui avaient été envahies par un mycoderme de couleur jaune orange, auquel les botanistes ont donné le nom d'*oïdium aurantiacum*. Le pain fait avec la farine altérée par ce mycoderme possédait une saveur désagréable et occasionnait un véritable empoisonnement. On attribuait cet effet à la présence de l'oïdium, que l'on considérait comme un champignon vénéneux. Il ne me fut pas difficile de reconnaître

qu'il était dû à une autre cause, et qu'il provenait de la modification que ce champignon avait fait éprouver au gluten, qui se trouve transformé en une matière à réaction alcaline ayant la plus grande analogie avec les alcalis organiques. Cet effet produit par un végétal mycodermique d'une nature particulière est général, et, ayant eu l'occasion de le constater sur une foule de corps, et en particulier sur les dissolutions d'acide tartrique qui se changent en acide gallique, sur les dissolutions d'amidon qui se modifient en donnant naissance à de l'acide acétique, je crus pouvoir attribuer les modifications qui se produisent, dans ces diverses circonstances, au développement d'un être organisé, qui emprunte aux substances avec lesquelles il se trouve en rapport une partie de leurs éléments qu'il s'assimile, tandis qu'il détermine la réunion des éléments qu'il ne s'est pas appropriés sous une forme particulière. Ces modifications de la matière, produites sous l'influence de la force vitale, me parurent assez importantes pour que je crusse devoir donner un nom spécial à cette branche de la chimie des corps organisés que je venais de découvrir, et lui donnai le nom de chimie mycodermique, et ce fut à cette partie de la science que je cherchai à rattacher tous les phénomènes si imparfaitement connus alors et qu'on désignait sous le nom de fermentation....

« Après avoir étudié différentes fermentations, telles que les fermentations acétique, lactique, butyrique, urinaire, et avoir constaté que chacune d'elles est produite à la suite du développement d'un mycoderme spécial, je me crus en droit de formuler mon opinion sur la nature de ces phénomènes, et l'exprimai de la manière suivante : « *Dans presque toute matière organique*, et en particulier au sein « des liquides sucrés, il se développe de petits champignons, des my- « codermes, végétaux microscopiques qui, pour satisfaire aux besoins « de leur nutrition, empruntent aux substances avec lesquelles ils se « trouvent en rapport une partie de leurs éléments, et les modifient « de manière à les transformer en d'autres substances. En même « temps que le mouvement vital se produit, le sucre, qui n'intervient « que comme matière accessoire, ne fournit au végétal aucun de ses « éléments et cependant éprouve une modification qui a pour effet de « le dédoubler, ou au moins de le transformer en une substance iso- « mérique. » C'est cette dernière circonstance qui se réalise dans la fermentation acétique que je parviens à produire de la manière suivante : J'introduis dans un liquide sucré du caséum, et, ajoutant à ce mélange une certaine quantité de cette matière organisée que l'on désigne sous le nom de *mère du vinaigre* (*mycoderma aceti*), je transforme complétement le sucre en acide acétique, et cela sans que la fermentation alcoolique se fût préalablement produite, car on n'observe

pas de dégagement de gaz, et, en outre, la quantité d'acide acétique recueilli représente intégralement la quantité de sucre employé....

« En étudiant les procédés de fabrication du fromage de Roquefort, je pus me convaincre que la végétation d'un mycoderme particulier, le *penicillium glaucum*, qui se développe en abondance sur le caséum, suffit pour le transformer en une matière grasse qui communique à ce fromage une saveur qui le fait rechercher des gourmets. La production de cette matière grasse est facile à constater : si on traite par un mélange d'alcool et d'éther le caséum provenant du lait de brebis, matière première du fromage de Roquefort, on ne parvient à en extraire que 2 pour 100 environ d'une matière grasse qui n'est autre que du beurre. Si on soumet au même mode de traitement le fromage, après qu'il a séjourné pendant deux mois dans l'intérieur des caves et qu'il a été plusieurs fois envahi par des générations du même mycoderme, on en retire de 30 à 40 pour 100 d'une matière grasse différente du beurre, quoique composée des mêmes principes....

« Après avoir étudié avec soin les modifications que les matières organiques éprouvent sous l'influence des végétations mycodermiques, après avoir reconnu que les mycodermes ont besoin pour se développer d'azote, qu'ils peuvent emprunter soit aux matières organiques telles que la caséine, l'albumine, soit aux matières inorganiques telles que les sels ammoniacaux, les azotates, je fus naturellement conduit à me demander d'où venaient ces germes. Existent-ils naturellement dans les liquides susceptibles de s'altérer? Sont-ils, au contraire, le résultat de la décomposition des matières organisées, ou enfin sont-ils apportés par l'air?....

« En cherchant à trouver une réponse à ces problèmes, je fus conduit à examiner la question des générations spontanées, question bien souvent débattue par les savants et qui n'avait pas encore reçu de solution. Après avoir fait à ce sujet un certain nombre d'expériences, qui toutes me parurent contraires à la théorie des générations spontanées, je rédigeai un mémoire sur ce sujet, et je me proposais de le présenter à l'Académie des sciences. Mais, auparavant, je fus désireux de consulter un savant dans les lumières duquel j'avais la plus grande confiance, et dont j'avais pu apprécier l'immense savoir en suivant, pendant quelques années, les cours qu'il professe au Muséum et à la Faculté des sciences de Paris; je veux parler de M. Milne-Edwards. Je remis donc mon travail à ce savant, aussi distingué que bienveillant, qui l'accueillit avec une bonté dont le souvenir est encore présent à ma mémoire, encore bien que cela se soit passé à une époque déjà reculée, car ce fut en 1847 que j'eus terminé mes études relatives aux modifications produites par les végétations

mycodermiques; M. Milne-Edwards, frappé de l'originalité de mes recherches, porta la bienveillance jusqu'au point de me proposer d'exposer ma théorie nouvelle des fermentations devant un auditoire composé des savants les plus distingués de la capitale, qu'il avait réunis chez lui à l'occasion du séjour à Paris de M. Owen, le célèbre naturaliste anglais. Je m'empressai de me rendre à une invitation aussi gracieuse, et là, au milieu d'une assemblée bien faite pour intimider un chimiste à peu près à ses débuts, j'exposai les opinions que je viens de rappeler. Je dis que j'avais découvert un nouveau moyen de modifier la matière, un nouvel agent, l'*agent vital*, à l'aide duquel on peut donner naissance à des réactions que la chimie ordinaire ne saurait produire, et j'apportai comme preuve la transformation du sucre en acide acétique et celle du caséum en matière grasse, sous l'influence de végétations mycodermiques, dont on pourrait régler l'action à volonté et les faire ainsi servir à obtenir des produits qu'il serait impossible de préparer par toute autre méthode; en un mot, j'inaugurai en cette circonstance une chimie nouvelle, la chimie mycodermique.

« Ayant reçu de quelques-uns de mes savants auditeurs des encouragements qui me prouvèrent qu'ils attachaient de l'importance à mes nouvelles théories, je me crus alors autorisé à présenter mon mémoire à l'Institut, qui fit insérer dans ses Comptes rendus un extrait de mon travail, et lui donna ainsi une publicité à la vérité incomplète, mais que je croyais suffisante au but que je m'étais proposé, et qui était de m'assurer la priorité d'une découverte dont je pressentais toute l'importance. J'eus encore l'occasion de présenter devant le Congrès scientifique qui tenait ses séances à Tours, au mois de septembre 1847, mes théories sur les fermentations et sur les causes qui les déterminent; enfin, je fis imprimer vers la même époque, dans les mémoires de la Société des lettres, sciences et arts de l'Aveyron, dont j'étais membre, une partie de mon travail sous le titre : *De la préexistence des germes, et des modifications que leur développement fait éprouver aux matières organiques au sein desquelles ils végètent.*

« Après avoir employé tous les moyens de publicité à ma disposition pour faire connaître l'importance de la chimie mycodermique, dont je venais de poser les bases, j'étais en droit de croire que si quelque jour les idées que je venais d'émettre étaient acceptées par les savants, et que si, à l'aide de sa force végétative, dont l'existence avait été soupçonnée par Nudham, on parvenait à produire soit des réactions nouvelles, soit des composés encore inconnus, on me signalerait comme ayant été le premier à avoir fait usage du nouvel agent que je signalais aux chimistes. Les travaux de M. Pasteur sont venus

confirmer ce que j'avais annoncé treize ans auparavant, et pas une voix ne s'est fait entendre pour m'attribuer la part qui me revient dans cette découverte, que M. Boussingault a déclarée la plus belle de celles qui ont été faites en physiologie dans le courant de ce siècle.

« Je réclame énergiquement contre cet oubli et avec le ferme espoir qu'il sera réparé, car il est impossible que les savants auxquels j'ai exposé mes travaux les aient perdus de vue au point de me refuser une satisfaction qui me sera d'autant plus agréable à recevoir qu'elle m'aura été plus longtemps refusée. »

Quelques usages chimiques de la paraffine, par le Dr A. Vogel. — On sait que l'huile, lorsqu'on la chauffe, même sans élever la température beaucoup au-dessus de celle de l'eau bouillante, répand une odeur désagréable et incommode. On a donc commencé, depuis quelque temps, à remplacer les bains d'huile par des bains de paraffine, et cette substitution est recommandée dans l'introduction à l'analyse quantitative de M. Frésénius. Pour cet usage, la paraffine l'emporte beaucoup sur l'huile. L'auteur, qui depuis plusieurs mois se sert d'un vase en cuivre d'environ un demi-litre de capacité, contenant 300 grammes de paraffine, n'a point encore observé de changement dans la nuance ou la composition de cette matière, quoiqu'il l'ait soumise nombre de fois pendant longtemps à une chaleur de plus de 250°.

Le papier à filtre trempé dans la paraffine liquéfiée supporte pendant des semaines entières l'immersion dans l'acide sulfurique concentré sans éprouver la moindre altération. La paraffine peut donc être avantageusement employée pour enduire les étiquettes en papier des flacons qui contiennent des acides.

La paraffine résiste aussi à l'acide fluorique, et ce n'est qu'à l'aide de la chaleur que cet acide, contenant de l'acide sulfurique, le noircit légèrement. On peut donc conserver l'acide fluorique dans des flacons de verre dont l'intérieur est enduit d'une légère couche de cette substance. Le moyen le plus simple de préparer ces flacons est de les faire chauffer, d'y verser de la paraffine fondue que l'on étend partout en agitant le flacon, de retirer l'excès, de bien égaliser la couche par le mouvement et de la fixer en plaçant le flacon dans l'eau froide. Cette substance paraît adhérer fortement aux parois en verre.

La paraffine paraît aussi pouvoir être utile pour la conservation des fruits. Des pommes de terre et des poires que l'on a plongées dans un bain de cette matière, et qui en ont entraîné une couche, se sont maintenues dans toute leur fraîcheur pendant plusieurs mois.

Comme on le sait, la dissolution des minéraux qui contiennent de l'oxyde magnétique de fer doit avoir lieu dans une atmosphère d'acide carbonique ou bien au moyen de l'appareil de Mohr, afin d'empêcher

l'accès de l'oxygène de l'air. C'est avec les mêmes précautions qu'il faut traiter les mineraisde fer par l'acide chlorhydrique et le zinc, pour les tirer au moyen du caméléon. Or, ces opérations peuvent s'exécuter dans une capsule ordinaire de porcelaine où l'on place avec les autres substances quelques morceaux de paraffine qui se fondent et couvrent sa surface. L'auteur, par des expériences réitérées, s'est assuré que la dissolution se fait ainsi parfaitement à l'abri de l'action de l'air sous la couche de paraffine. Lorsque cette couche s'est solidifiée par le refroidissement, elle met encore les liquides si bien à l'abri du contact de l'air qu'une solution de protochlorure de fer traitée par le zinc n'a laissé, au bout de plusieurs jours, apercevoir aucune altération. Comme la paraffine n'éprouve aucune action de la part du caméléon, on peut l'agiter dans un verre, avec la solution que l'on veut tirer.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

Diergraphe et fermoir sans clef de M. Pradel. — Nous venons bien tard remplir la promesse que nous avions faite d'initier nos lecteurs à deux belles et utiles inventions d'un homme éminemment ingénieux.

Diergraphe. Ce mot, dans la pensée de M. Pradel, signifie *écrire* la nature et la durée d'un travail pendant qu'il s'effectue; le diergraphe, instrument de contrôle universel, mesure exactement et inscrit, d'une manière indélébile, sur une bande de papier, la nature, la quantité, la durée d'un travail quelconque, avec l'instant de son commencement et de sa fin, ses intermittences et ses reprises. Il s'applique : 1° aux distances parcourues par les véhicules de toute espèce, quelles que soient la vitesse de leur marche et la longueur métrique du parcours; 2° à l'écoulement des eaux, sous quelque pression qu'il ait lieu, et quelle que soit la quantité d'eau débitée; 3° au sillage d'un navire, pour indiquer les diverses vitesses de sa marche dans un temps donné, avec indication de l'aire du vent et de la direction suivie; 4° à l'arpentage ou à la mesure des lignes agraires sur un terrain quelconque, avec les angles de déviation reproduits instantanément; 5° au travail exécuté à poste fixe par les ouvriers ou les machines, avec enregistrement chronométrique exact des reprises et de la durée de chaque phase du travail; 6° à la constatation de la présence ou de l'absence d'un employé au lieu de ses fonctions; 7° à l'enregistrement astronomique du temps écoulé entre deux faits ou de la durée d'un phénomène, avec le commencement et la fin de chaque observation, etc., etc. Dans chaque diergraphe, une bande de papier de lar-

geur voulue, de longueur arbitraire, sans autre préparation préalable que son enroulement sous forme de bobine, pouvant être facilement remplacée après son épuisement, etc., reçoit, par l'instrument lui-même, les diverses empreintes ou indications persistantes du travail accompli, de sorte que les divisions du temps, en fractions d'heures et de minutes, soient indiquées par unités ou groupes d'unités, aussi visiblement que par le cadran d'une pendule ordinaire. Deux cylindres, en forme de laminoirs, entraînent la bande dans leur marche chronométrique, et la divisent en parties horaires ou métriques au moyen de pointes qui, faisant saillie sur le premier cylindre, entrent dans des entailles ménagées sur le second cylindre. Une série d'emporte-pièces, de formes appropriées à la nature du travail, viennent, selon les besoins, percer la bande en regard des divisions, sans en arrêter la marche, juste au moment où le travail à contrôler s'accomplit, et dans l'ordre suivant lequel il s'accomplit. Les organes qui font fonctionner le diergraphe varient avec les fonctions qu'il doit remplir; nous prendrons pour exemple le diergraphe des voitures et le diergraphe hydrométrique ou compteur d'eau.

Diergraphe des voitures. — Il comprend deux mécanismes distincts : l'indicateur du moment de la prise en charge et de la fin du chargement, et le moteur kilométrique. Lorsque la voiture est inoccupée, un double fond extérieur mobile reste levé et soutenu de manière à former un obstacle qui, sans interdire au cocher l'entrée de la voiture pour les besoins d'appropriation et de visite, empêche cependant de s'y asseoir, et la rend, par ce fait, impropre au service. Cet obstacle ne peut disparaître que par son abaissement; et son double mouvement de hausse ou de baisse cause d'abord un coup de timbre, puis l'enfoncement de deux emporte-pièces qui, sur des points opposés de la bande, indiqueront le moment de la prise en charge et celui de la fin du chargement. La bande qui aura parcouru chronométriquement le temps écoulé entre ces deux signes donnera la durée exacte de chaque phase du travail. Aussitôt que l'obstacle est relevé, le mot *à louer* apparaît sur la voiture qui marche au compte du cocher; le relèvement de l'obstacle l'oblige à opérer la visite de la voiture dès que le voyageur est descendu, et facilite ainsi le recouvrement des objets oubliés.

Le moteur kilométrique se rallie, sans produire aucune résistance sensible, à l'une des grandes roues de la voiture par l'intermédiaire d'un rochet mû par un levier à charnière, et dont le nombre de dents varie avec la circonférence de la roue. Dès que le nombre de tours qui constituent un kilomètre, ou toute autre unité de distance, est totalisé par un second rochet faisant partie du diergraphe, un emporte-pièce

perce la division sur le papier, et des chiffres successifs indiquent extérieurement l'importance du travail. Les kilomètres marqués sur la bande sont en regard des divisions chronométriques et donnent, par conséquent, les diverses vitesses de marche. En même temps, une aiguille, partant du zéro, indique visiblement sur le cadran des heures le nombre d'unités de distance parcourues pendant chaque chargement, afin de faire connaître à la fois au voyageur le temps et l'espace parcourus, et faciliter le payement lorsque le tarif est réglé par la distance.

En résumé, le diergraphe-voiture proprement dit se compose : 1° d'un mouvement d'horlogerie, renfermé dans une boite qui se fixe à la lunette du derrière de la voiture, avec cadran visible à l'intérieur de la voiture et indiquant l'heure, les minutes, ainsi que le nombre de kilomètres parcourus par chaque voyageur ; 2° d'un guichet où vient se montrer, au fur et à mesure, le nombre de chargements opérés dans la journée : il reproduit très-nettement sur une bande intérieure à laquelle le cocher ne peut toucher, non-seulement le travail de la journée, mais encore le nombre de kilomètres parcourus pendant chaque chargement, les divers temps d'arrêt dans les trajets à l'heure, le départ et l'arrivée aux différents dépôts et stations, etc. ; il indique à l'extérieur, par le mot *à louer*, que la voiture est libre, et donne en chiffres, successivement, le total des kilomètres parcourus durant le cours de la journée.

Diergraphe hydrométrique, ou compteur d'eau. — Un tube d'écoulement étant donné, il s'agit d'en réglementer l'emploi. A cet effet, un robinet à ouverture graduée sera soudé au tube d'embranchement sur l'extrémité qui aboutit au point où doit s'enregistrer la dépense Plus la pression sera forte, plus la quantité d'eau écoulée par le même orifice sera grande, mais le robinet, dont l'ouverture sera déterminée en conséquence, par un arrêt à la clef, ne laissera passer que la quantité voulue. L'eau sortant du robinet par un tube évasé coule dans un récipient de grandeur proportionnelle. Le récipient est muni de deux tubes d'écoulement ; le premier tube a son orifice au fond du réservoir, le second, que nous appellerons le trop-plein, est juxtaposé au premier et monte dans le réservoir à une hauteur déterminée. Au-dessus du réservoir, une roue à godets reçoit l'eau qui s'en échappe par les tubes. Dès qu'un godet est plein, la pesanteur de l'eau fait soulever une pièce d'échappement munie d'un contre-poids. Le godet rempli se vide ; le suivant se présente sous les tubes et y reste jusqu'à ce qu'il soit plein à son tour ; de sorte que les quantités d'eau écoulées se trouvent successivement pesées. En supposant que chaque godet ait la contenance d'un litre ou d'un kilogramme, chaque coup de levier

agissant sur un rochet diergraphique qui prend son axe sur l'un des cylindres pointeurs fera avancer la bande d'une division ; après chaque cent litres, un emporte-pièce descendra et marquera les hectolitres ; des numéros apparents donnent au consommateur le chiffre de la dépense, tandis que la bande diergraphique détachée servira de bulletin de perception.

Fermoir sans clef. — Les diergraphes ne doivent être ouverts que par les délégués des administrations chargés de recueillir les preuves graphiques du contrôle. Or s'il arrivait, comme, par exemple, pour la Compagnie impériale des voitures de Paris, qu'une même administration fût forcée d'avoir trois mille appareils, la fermeture ordinaire consistant en une serrure à clef deviendrait un embarras énorme. Qu'on se figure, en effet, un trousseau de 3 000 clefs devant ouvrir 3 000 serrures nécessairement compliquées, puisqu'elles doivent être indécrochetables! Force était donc à M. Pradel d'inventer un mode nouveau de fermeture sans clef. Le hasard ou mieux le génie de l'invention l'a admirablement servi, et nous ne connaissons rien de plus charmant que son fermoir à deux aiguilles avec cadran ayant l'apparence extérieure d'une montre. Pour ouvrir le diergraphe il faut amener les aiguilles à indiquer une heure et une minute connues uniquement de celui qui l'a fermé. Par cela même que chacune des 12 heures peut s'associer à chacune des soixante minutes, le nombre des combinaisons doubles d'une heure et d'une minute est énorme, et l'on peut dire en réalité que, dans la pratique du moins, le secret du diergraphe est inviolable. Au crochet de ses premiers fermoirs M. Pradel a bientôt substitué le pêne des serrures ordinaires de sûreté, et il est désormais impossible de concevoir rien de plus élémentaire, de plus efficace et de plus facilement applicable à tous les objets ou meubles quelconques, coffres-forts, boîtes à lettres, troncs, portes d'appartement, articles de voyage, portefeuilles, regards d'eau et de gaz, etc. Dans sa forme définitive, le fermoir-Pradel se compose de deux champignons en métal, portant une rainure courbe qui donne passage aux deux tenons d'un levier plat qui pousse le pêne, et montés sur un plateau dont les dimensions et le contour peuvent varier à l'infini. Les champignons sont gouvernés par deux index extérieurs pouvant changer de position à volonté. Un seul couple de champignons donne 3 600 combinaisons, c'est-à-dire que l'on peut changer les index de place tous les jours pendant dix ans sans jamais se répéter. Avec deux couples de champignons le nombre des combinaisons atteint le chiffre énorme de 12 960 000, et rien n'empêche d'employer au besoin plusieurs couples de champignons concentriques ou superposés.

S'il s'agit de portes d'appartements qu'on est souvent forcé d'ouvrir dans l'obscurité, on substitue aux signes apparents extérieurs, index, aiguilles, cadrans ou autres, des signes sonores ; par exemple, de petits chocs produits par un cliquet qui vient frapper une roue à rochet ; la position des champignons qui correspond à l'ouverture du fermoir est déterminée alors par le nombre des chocs. On peut ainsi ouvrir et fermer la nuit aussi bien que le jour, quand on connaît l'heure et la minute des deux aiguilles, ou plus généralement les deux lettres, les deux nombres qui déterminent la position des champignons. Les moyens mnémoniques ne manquent pas pour fixer irrévocablement le souvenir des deux données essentielles qui règlent les fonctions du fermoir : on peut prendre soit l'heure et la minute à laquelle on a l'habitude de se livrer à une occupation fixe ; soit le numéro de la maison ou l'âge d'une personne qu'il est impossible d'oublier ; soit les deux premières ou les deux dernières lettres d'un nom qui vous soit très-familier, etc., etc. Si simple, si peu cher, si commode surtout parce qu'il supprime toute clef, le fermoir-Pradel était appelé à un succès de vogue qui ne s'est pas fait longtemps attendre ; on le trouve déjà partout. F. Moigno.

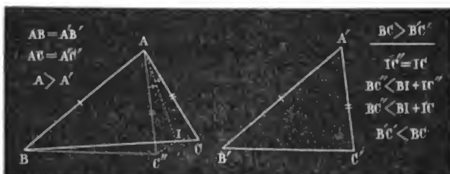
BIBLIOGRAPHIE DE LA SEMAINE

Le télégraphe dans sa relation avec la jurisprudence civile et commerciale, par Filippo Serafini, professeur de droit à l'Université royale de Pavie ; traduit et annoté par M. Lavialle de Lameillère, employé de l'Administration des lignes télégraphiques. — Si les transactions qui s'opèrent à l'aide du télégraphe électrique ne sont pas d'une nature nouvelle, ce mode de correspondance peut cependant faire naître des difficultés inconnues jusqu'à ce jour. M. Serafini indique les solutions qu'elles doivent recevoir si l'on accepte ses savantes doctrines. Il s'était attaché à considérer le télégraphe à un point de vue exclusivement juridique ; son intelligent traducteur a jugé utile d'ajouter un aperçu des lois et règlements, ainsi que quelques notions sur les diverses machines en usage, pour que l'on puisse comparer les degrés de responsabilité qui incombent aux administrations ou à leurs agents, suivant leur mode de procéder. Il a donc ajouté au texte original un grand nombre de notes spéciales, puisées à des sources authentiques. Esquissons rapidement quelques-unes des solutions données par M. Serafini. La responsabilité de celui qui fait transmettre des dépêches à une tierce personne est identique à

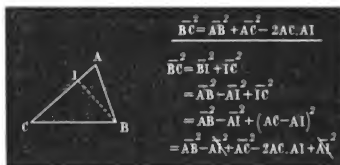
celle de l'auteur d'une lettre ou d'un signal quelconque. Les contrats conclus par télégraphe ne peuvent être, en aucune façon, exempts des éléments de toute convention. Il est très-opportun de télégraphier pour des séquestres, saisies-gageries, etc.; pour faire appel d'une sentence; pour révoquer les mandats et propositions; pour notifier le cours des valeurs, donner ou recevoir des ordres; pour accepter des lettres de change; pour aviser de la perte d'un titre et empêcher le payement, etc. Le télégraphe peut, avec certaines précautions, servir pour conclure des contrats écrits. Quoiqu'en elle-même la dépêche télégraphique soit un témoignage, non donné sous serment, que l'employé de la station affirme lui avoir été transmis par un autre employé, elle n'en constitue pas moins une preuve complète... Le contrat conclu entre l'expéditeur et l'administration télégraphique est une location d'ouvrage et d'industrie analogue à celle des voituriers... Quand la dépêche, par erreur du télégraphiste ou de l'expéditionnaire, n'est pas adressée à qui de droit, ou quand la teneur en a été altérée sur quelque point essentiel, le contrat n'existe pas si cette dépêche ne correspond pas à la minute originale, qui est seule authentique, qui prouve seule contre l'expéditeur... En cas de retard ou d'altération d'une dépêche, l'administration doit être présumée en faute, jusqu'à ce qu'elle prouve que le retard ou l'altération ont été produits par le correspondant lui-même ou par la force majeure... Toutes ces questions juridiques se simplifieront considérablement quand la transmission se fera par le télégraphe autographique de M. l'abbé Caselli, le *nec plus ultra* de cet art merveilleux. En effet, la dépêche alors sera une lettre écrite et signée par l'auteur de la dépêche; elle fera preuve complète contre l'expéditeur, et le forcera, en cas d'erreur ou d'altération, à supporter les dommages. Les notes de M. Lavialle de Lameillère, au nombre de vingt, sont bien choisies et très-intéressantes.

Cours de géométrie élémentaire, par M. P. F. Le Roux, professeur de géométrie élémentaire et descriptive à l'école du Conservatoire des arts et métiers. — C'est un livre vraiment neuf, autant qu'un traité de géométrie élémentaire peut l'être. Fruit de sept années d'enseignement, il est conçu et rédigé dans d'excellents principes. L'auteur, dont le jugement est très-droit et l'esprit très-fin, a reconnu de très-bonne heure que, loin de chercher à dissimuler les difficultés, il fallait au contraire les mettre le plus possible en relief et indiquer nettement leur origine; qu'au lieu d'attendre qu'une longue pratique ait coordonné dans l'esprit de l'élève et presque à son insu les divers faits dont se compose la science, il y avait avantage à faire apparaître dès l'abord leur enchaînement logique; qu'il vaut mieux qu'un élève, si jeune qu'il soit, raisonne avant d'apprendre que d'apprendre avant

de raisonner; que les démonstrations par à peu près embarrassent plus les élèves qu'elles ne les aident, en ébranlant en quelque sorte leur foi naissante; que le tout est d'intéresser leur esprit à l'étude. Quoique son ouvrage comprenne les matières des cours de géométrie élémentaire les plus complets qui soient professés à Paris, M. Le Roux a la prétention d'avoir fait un livre destiné à être mis entre les mains des commençants. Par une innovation que tout le monde proclamera très-heureuse, il a voulu mettre sur la figure toutes les fois que cela a pu se faire par des formules : d'un côté l'objet de la démonstration, de l'autre les hypothèses faites sur les données, comme on le voit par cet exemple :



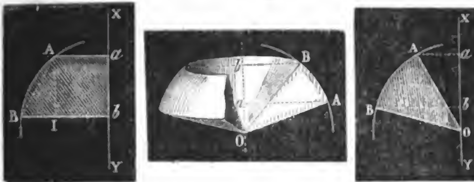
Il y a joint en outre très-souvent le tableau des calculs au moyen desquels on parvient à la démonstration. Exemple :



De cette manière l'élève s'habitue beaucoup plus facilement à mettre un ordre convenable dans la disposition de ce qu'il a à écrire sur le tableau. Il peut aussi, à l'inspection de la seule figure, embrasser l'ensemble des calculs sur lesquels repose la démonstration, refaire les raisonnements que motivent ses calculs. M. Le Roux dit avec beaucoup de raison que les figures ainsi disposées sont à l'enseignement de la géométrie ce que les cartes muettes sont à l'enseignement de la géographie. Nous ne discuterons pas le fond même de son livre, parce que nous nous réservons de dire une autre fois ce qui selon nous manque essentiellement à l'enseignement de la géométrie. Nous ferons seulement quelques remarques. La définition des parallèles choisie par lui : *deux lignes qui, situées dans un même plan, ne se rencontrent*

pas, si loin qu'on les suppose prolongées, n'est certainement pas la meilleure; nous oserons même dire qu'elle n'est pas bonne et fait naître beaucoup de difficultés. Il est arrivé bien près de la véritable théorie de l'égalité des rapports commensurables ou incommensurables; il a fait sous ce rapport beaucoup mieux qu'on ne fait ordinairement, mais il laisse encore un peu à faire. Il a rejeté un peu trop loin les propriétés du cercle et de deux cercles qui se rencontrent, se touchent ou ne se rencontrent pas; je ne crois pas qu'il soit permis de renvoyer pour toute démonstration à l'évidence de la figure, etc., etc.

La première partie ou le premier volume de l'ouvrage est consacré à la géométrie plane; la seconde à la géométrie de l'espace. Pour mieux faire parler à l'esprit de l'élève, M. Le Roux, dans cette seconde partie, ne se contente plus de figures au trait, ainsi qu'on le verra par cet exemple; Il a recours à certains effets d'ombre ou de perspective.



Flore de Namur, par le R. P. Bellynck de la Compagnie de Jésus, professeur d'histoire naturelle au collége de Notre-Dame de la Paix. — M. Ch. Morren exprimait, en 1849, le regret qu'on ne connût rien de la flore de la province de Namur. En 1852, le P. Bellynck adressa à l'Académie royale de Belgique un premier catalogue de sept cents espèces de cryptogames observés aux environs de cette ville. Depuis, il a poursuivi ses recherches en les étendant aux phanérogames; et il offre aujourd'hui au public une étude complète des plantes vasculaires de cette contrée. Ce charmant ouvrage, très-bien fait et admirablement imprimé, comprend des notions préliminaires sur les organes des plantes et la manière de former les herbiers; un vocabulaire; un tableau des familles; des tableaux analytiques des familles et des genres; la classification, les étymologies, la nomenclature, les propriétés des plantes, leur géographie et leur géologie; les plantes à découvrir. Citons les conclusions modestes et saintes du pieux auteur. « Si les botanistes, qui voudront bien faire usage de cet opuscule, y trouvent ce qu'ils désirent, qu'ils en rendent à Dieu la gloire; pour nous, nous n'en revendiquons que les défauts... En proposant aux jeunes gens l'étude des plantes comme une occupation utile et agréa-

ble, nous n'entendons pas qu'on y cherche une jouissance purement matérielle. Le botaniste chrétien qui ne borne pas son existence aux jours fugitifs de cette vie portera plus haut ses regards; et, tandis que son corps se courbera vers la terre pour en admirer la parure, son cœur s'élèvera vers le ciel pour bénir l'auteur de tant de merveilles; il s'abandonnera à cette aimable Providence qui a répandu tant de charmes sur le lieu de son exil; et il consacrera à celui qui peut seul assurer une félicité durable les courts instants d'une jeunesse qui se flétrit comme la fleur des champs. »

Instruction pratique sur l'analyse spectrale, par M. Louis Grandeau.— L'extrême sensibilité de l'analyse spectrale, la certitude absolue des résultats auxquels elle conduit, la facilité qu'elle offre de reconnaître en quelques instants, des corps dont la distinction, à l'aide des seuls caractères chimiques, est souvent longue et quelquefois impossible... tout concourt à lui donner une place très-importante dans les moyens d'investigation dont la chimie dispose... Mais l'emploi du spectroscope exige une certaine habitude et ne s'apprend pas de lui-même... Témoin dans le laboratoire de MM. Kirchhoff et Bunsen des brillantes expériences qui ont servi de point de départ à leurs découvertes, initié par ces savants aux détails techniques de la nouvelle méthode d'analyse, exercé par deux années de pratique assidue dans le laboratoire de l'École normale, consulté par plusieurs chimistes, etc., etc., M. Grandeau s'est décidé à rédiger une instruction pratique et suffisamment étendue, trop heureux, dit-il, d'avoir pu apporter son faible concours aux savants professeurs de Heidelberg, dont l'amitié est pour lui d'un si haut prix. L'instruction comprend trois chapitres : chapitre Ier, *Appareils destinés aux recherches chimiques; méthode d'observations;* chapitre IIe, *Appareils destinés aux observations physiques;* chapitre IIIe, *Des projections des spectres.* M. Grandeau donne dans un appendice la liste des principaux mémoires publiés sur l'analyse spectrale et l'explication des planches qui sont au nombre de trois, deux planches sur cuivre et une planche chromolithographique. Les spectroscopes auxquels M. Grandeau donne la préférence sont ceux de M. Duboscq. Nous constatons, avec bonheur, que l'article du thallium débute par cette phrase très-nette et très-juste : « Le thallium a été découvert en 1861 par M. Crookes dans certaines pyrites et dans le soufre de Lipari. » Mais nous regrettons que la part faite à M. Kirchhoff aux dépens de M. Angstroem, de M. Foucault, et de M. Plucker, surtout, soit tant exagérée. Dans le spectre du thallium, M. Grandeau a reproduit l'erreur de la planche originale, erreur qui se trouve corrigée dans les planches du *Moniteur scientifique* et du *Philosophical Magazine.*

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 5 octobre.

— M. le capitaine Tremblay adresse une nouvelle rédaction de ses mémoires sur le tir des projectiles porte-amarres de sauvetage.

— M. l'abbé Julien Giordano, professeur de physique à l'Université de Naples présente le résumé d'un mémoire sur son sphéromètre électrique ou batoréomètre :

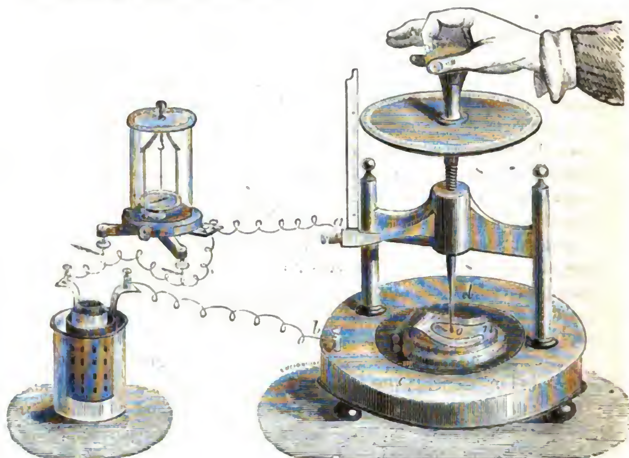
« Je viens d'imaginer un nouvel instrument de précision destiné à la mesure des épaisseurs très-minces, et qui n'est fondé ni sur le ballottement par défaut de stabilité d'équilibre, ni sur des combinaisons de leviers, comme les sphéromètres soit ordinaires, soit perfectionnés jusqu'ici en usage. J'emploie tout simplement un circuit électrique fermé sous certaines conditions ; et j'appelle cet instrument *batomètre* ou mieux *batoréomètre*, des deux mots βαθος, *épaisseur*, et ρεω, pour désigner son but et le moyen aussi par lequel il l'atteint.

« Je n'insisterai pas sur les organes communs au batomètre et au sphéromètre ; je me bornerai à dire que, dans le batomètre, l'écrou, avec sa vis micrométrique, est porté par deux colonnes fixées à la base de l'instrument ; que la surface supérieure de cette base est formée d'une substance isolante, cristal ou ivoire ; qu'on a ménagé au centre de la base une ouverture dans laquelle on a enchâssé une plaque métallique communiquant par le moyen d'un fil conducteur avec une vis de pression ; enfin, que l'écrou communique de son côté avec une seconde vis de pression. Si alors les deux pôles d'une pile très-faible aboutissent aux deux vis de pression, un galvanomètre, placé dans le circuit, indiquera par la déviation de l'aiguille que le circuit est fermé toutes les fois que la pointe de la vis à axe vertical du batoréomètre touchera la plaque métallique de la base.

« Cela posé, pour mesurer l'épaisseur d'une lame donnée, il faudra faire deux opérations, c'est-à-dire fermer deux fois le circuit électrique, avec et sans interposition du corps mince ; faire deux lectures comme avec le sphéromètre ordinaire et prendre la différence.

« Il vaut mieux, en général, surtout s'il s'agit de substances organiques, que la membrane dont on veut mesurer l'épaisseur soit placée entre deux plaques métalliques ou deux lames de verre à faces parallèles et dorées. La petite pression à laquelle les membranes minces sont ainsi soumises facilite la mesure de leur épaisseur, et, en augmentant dans un rapport connu le poids de la plaque ou lame supérieure, on pourra mesurer leur degré de compressibilité. L'adjonction des pla-

ques métalliques est, d'ailleurs, absolument nécessaire quand il s'agit de mesurer l'épaisseur des corps isolants ou mauvais conducteurs de l'électricité, et, de plus, les deux plaques doivent communiquer métalliquement entre elles sans accroissement de la pression due au poids de la plaque supérieure.



« Quant à l'exactitude des mesures batoréométriques, je dirai seulement qu'en mesurant dix fois la même petite épaisseur on obtient absolument le même résultat, avec une différence toujours inférieure à un millième de millimètre. Quant à la *sensibilité*, il suffira d'énoncer quelques curieux résultats auxquels je suis parvenu.

« 1. Une paillette de mica, détachée d'une feuille de plusieurs décimètres carrés de surface, m'a donné une épaisseur de $0^{mm.},003$; donc la feuille dont l'épaisseur était de 6 millimètres à peu près contient au moins 2000 de ces paillettes superposées.

« 2. L'épaisseur moyenne d'un fil de ver à soie est $0^{mm.},014$; celle du fil de l'araignée *segestria perfida*, que l'on tend au foyer des lunettes, est $0^{mm.},037$.

« 3. Le papier à filtrer a une épaisseur très-variable, selon sa qualité. Si on le transforme en parchemin artificiel, l'épaisseur diminue dans les qualités plus grossières, et augmente dans les qualités plus fines, comme l'indique le tableau suivant :

QUALITÉ.	ÉPAISSEUR NORMALE.	APRÈS LA TRANSFORMATION EN PARCHEMIN.
1re ordinaire	0^millim.^,278	0^millim.^,252
2e —	0^millim.^,205	0^millim.^,180
3e —	0^millim.^,114	0^millim.^,120

« Cette différence tient à ce que l'action de l'acide sulfurique, quoique instantanée, détruit le duvet du papier ordinaire.

« 4. Les feuilles d'or battu ont, en France, une épaisseur de 0^mm.^,009; à Naples, de 0^mm.^,006 : aussi la dorure est-elle moins persistante à Naples qu'à Paris. L'épaisseur de la peau de baudruche est de 0^mm.^,070.

« 5. Les cheveux de dix individus adultes m'ont donné des épaisseurs comprises entre 0^mm.^,045 et 0^mm.^,051, ceux d'un enfant de dix jours, 0^mm.^,009; ceux de deux jeunes garçons abyssins, élevés dans le collége de Naples, âgés, l'un de quatre ans, l'autre de vingt ans, 0^mm.^,067 et 0^mm.^,108.

« 6. Une goutte d'eau distillée ne laisse pas de résidu, comme on sait, en s'évaporant; mais une goutte d'eau potable laisse une tache dont l'épaisseur, bien inférieure à un millième de millimètre, peut cependant être déterminée par le batoréomètre. Il en est ainsi des divers vernis étendus à la surface des corps.

« 7. Enfin, l'usage du batoréomètre s'applique très-bien à la détermination des dimensions des différents organes des végétaux et des animaux; il rendra par conséquent des services à la botanique, à la zoologie, à l'anatomie comparée. Comme essai, je joins ici le tableau suivant :

ESPÈCE.	PARTIES MESURÉES.	ÉPAISSEUR.
Sparus anularis	écaille	0^millim.^,013
Bos boops, petit	»	0^millim.^,025
Serranus scriba, petit	»	0^millim.^,011
Iulis vulgaris, petit	»	0^millim.^,010
Mantis oratoria	membrane de l'aile	0^millim.^,019
Tipula imperialis	membrane de l'aile	0^millim.^,019
» »	nerfs ailaires	0^millim.^,081
Vanessa atalante	écailles de la poussière des ailes	0^millim.^,007

— M. Gruet, si toutefois nous avons bien entendu, fait connaître un moyen qu'il croit très-efficace pour guérir, ou mieux pour prévenir la maladie de la vigne. Ce moyen consiste à enfouir au pied de la vigne une certaine quantité de sel marin. M. Flourens fait remarquer que les certificats favorables adressés à l'appui de la communi-

cation parlent non pas de sel marin, mais d'une poudre inventée par l'auteur, et dont il garderait le secret.

— M. A. Thibierge, de Versailles, présente un mémoire sur la production de la soude avec les sulfures.

« L'industrie soudière, qui, on le sait, est née en France, où tout d'abord elle prit un développement considérable, tend à se déplacer pour aller fleurir là où elle trouve à meilleur marché les matières premières qu'elle recherche. Cette proposition sera admise si on rappelle ici les usines si importantes de Schonebeck, de Ringenkuhl, de Barcelone, de Lisbonne, de Prague, d'Alsaltel; et si l'on ajoute qu'en 1861, les 27 soudières françaises décomposaient 59 000 tonnes de sel, tandis que les 50 soudières anglaises décomposaient 260 000 tonnes.

« Ces chiffres, qu'il ne serait que trop facile de multiplier, démontrent que si on ne s'attache à modifier les procédés de fabrication de la soude, cette industrie se déplacera presque totalement au profit d'un très-petit nombre de localités. Rappelons à ce sujet un fait très-significatif ; l'usine de M. Stark, à Alsaltel (Bohême), dans laquelle se fabriquent l'acide sulfurique, le sulfate de soude et un certain nombre d'autres produits, occupe 4 000 ouvriers.

« Pénétré de l'importance de la question, je me suis attaché à rechercher les moyens de préparer le sulfate de soude et la soude sans passer par les chambres de plomb et les fours à sulfate, en utilisant des matières premières peu recherchées. Je crois avoir atteint ce résultat en brûlant un mélange de sulfure de fer ou de sulfure de fer et de cuivre, de sel et de combustible (tourbe, lignite, houille, poussier, etc.).

« La cendre produite, mélange d'acide métallique et de sulfate de soude, peut suivant les besoins : 1° donner par un simple lavage et une évaporation, le sulfate de soude ; 2° constituer un mélange *prêt*, par son union avec une petite proportion de combustible, à produire dans le four à soude une soude de haut titre mêlée de sulfure métallique. Ce dernier rentre dans la fabrication du sulfate de soude.

« En résumé, le procédé par les sulfures : 1° supprime l'emploi du soufre ; 2° supprime le four à sulfate ; 3° supprime la destruction sans compensation du soufre des sulfates ; 4° supprime cette incessante production de crasses qui encombrent les soudières ; 5° utilise les sulfures métalliques, naturels et artificiels, et particulièrement les pyrites ; 6° utilise les combustibles les plus variés et même les moins recherchés : houilles, lignites, tourbes, poussiers, etc.; 7° donne des sels ammoniacaux dont la proportion varie avec la nature des combustibles employés ; 8° fait rentrer dans la fabrica-

tion le soufre des sulfates; 9° permet de subordonner, dans de certaines limites, les dosages aux variations des prix des matières premières; 10° ne donne jamais lieu à la production de sulfures alcalins ou terreux; 11° simplifie le matériel et les frais de main-d'œuvre, et permet d'augmenter la production journalière. »

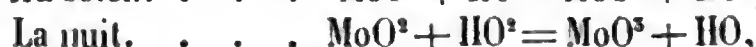
— M. Blondlot, de Nancy, communique une note sur les composés nitrés, et le parti que l'on en peut tirer dans les essais toxicologiques, surtout pour mettre en évidence les dernières traces d'arsenic que l'appareil de Marsh laisse échapper.

— M. Marié Davy, en l'absence de M. Le Verrier, adresse les bulletins de l'Observatoire. Nous lisons, dans le bulletin du 2 octobre: « Les tourbillons se succèdent presque sans interruption sur nos côtes. La tempête actuelle s'est présentée comme celle des 20-21 septembre et jours suivants, avec les signes habituels, une dépression très-marquée des couches barométriques sur le golfe de Gascogne. Le 30, à 2 h. 35, nous avons expédié à nos correspondants la dépêche suivante: « Menaces de coups de vent. » C'est dans la nuit du 30 au 1er que la tempête a commencé à sévir. »

— M. Velpeau présente, au nom de M. Phipson, une note sur une méthode pour mesurer l'action chimique des rayons solaires.

Il m'est arrivé récemment d'observer qu'une solution de sulfate d'acide molybdique, c'est-à-dire une solution d'acide molybdique dans un excès d'acide sulfurique, placée dans mon laboratoire sur une tablette exposée pendant trois heures chaque jour aux rayons du soleil, prenait une teinte vert-bleuâtre le jour, et redevenait incolore la nuit. J'ai répété plusieurs fois cette expérience, et j'ai trouvé que la solution saline (où donc est le sel?) était réduite quand on l'exposait au soleil, mais devenait incolore de nouveau par l'oxydation. Je n'ai aperçu aucun dégagement de gaz. Pendant l'insolation une certaine quantité d'acide molybdique perd un atome d'oxygène qui se combine avec l'eau en donnant naissance à de l'eau oxygénée; pendant la nuit, le bioxyde d'hydrogène rend la molécule d'oxygène à l'oxyde molybdique qui s'était formé.


Au soleil. . . . $MoO^3 + HO = MoO^2 + HO^2$,


La nuit. . . . $MoO^2 + HO^2 = MoO^3 + HO$,

en admettant toutefois la présence d'un excès sulfurique. Rien de plus aisé que de mesurer la quantité de réduction à laquelle l'action solaire donne naissance dans un temps donné. Mais assurons-nous avant tout que la chaleur des rayons solaires n'a aucune influence sur le changement signalé, en constatant que cette même solution mise en ébullition pendant un certain temps n'éprouve aucun changement de couleur.

Une faible solution de permanganate ou de bichromate de potasse

détruit la teinte bleue-verdâtre produite sous l'influence des rayons solaires; et de la quantité de permanganate employée on peut déduire chaque jour successif la quantité relative d'actinisme ou d'action chimique de ces mêmes rayons. Voici comment je prépare mon liquide actinométrique : je dissous 10 grammes de molybdate d'ammoniaque dans un excès d'acide sulfurique dilué; j'ajoute à la liqueur du zinc métallique jusqu'à ce qu'elle devienne bleue sombre ou bleu-verdâtre; je retire alors le zinc, et j'ajoute avec précaution au liquide qui a pris une couleur foncée une solution de permanganate de potasse jusqu'à ce que la dernière goutte ajoutée le ramène à son premier état incolore. Après avoir fait ainsi provision de cette liqueur, j'en expose chaque jour 20 centimètres cubes à l'action directe du soleil, pendant une heure, de onze heures à midi. Je retire ensuite ces 20 centimètres cubes, et je mesure la réduction opérée par le moyen d'une solution titrée de permanganate ou de bichromate. La solution que je préfère est celle d'un demi-gramme de permanganate dans un litre d'eau. Je fais usage d'une pipette à tige très-mince; et divisée en 100 parties égales. La division lue sur la tige dela pipette donne pour chaque jour le degré relatif d'actinisme, comme le thermomètre donne le degré de chaleur : M. Phipson ajoute qu'il n'a pas encore fait de longues séries d'expériences, et qu'il est en train de chercher une autre méthode plus rapide encore, à l'usage des photographes. Il espère pouvoir remplacer la solution molybdique par l'oxalate de peroxyde de fer, apte, comme il l'a prouvé il y a quelque temps, à remplacer le nitrate d'argent en photographie. Nous l'avouerons, la méthode proposée par M. Phipson ne nous inspire aucune confiance; nous ne croyons même pas que les réactions produites sous l'influence des rayons solaires soient telles qu'il les définit.

— M. Isidore-Pierre, correspondant et candidat à la place de membre titulaire vacante dans la section d'agriculture et d'économie rurale, lit le résumé d'une étude comparée des feuilles de colza saines ou malades. Le colza est sujet à diverses maladies, entre autres à la maladie du *blanc*, qui survient peu de temps avant la floraison. M. Isidore-Pierre a cru qu'il y avait grand intérêt à établir la différence de composition entre les feuilles saines et les feuilles malades, et il a institué dans ce but une série de recherches très-longues et très-délicates. Il a comparé entre elles tantôt un même nombre de feuilles de mêmes dimensions, tantôt un même poids de feuilles, saines et malades. Sa conclusion générale est que dans les feuilles malades on constate la présence d'un excès notable de matières azotées, d'acide phosphorique et de chaux.

— M. Isidore-Pierre demande, en outre, à mettre sous les yeux de

l'Académie les dessins de [la charrue de M. Pagny, son collaborateur, et le rapport fait sur cet instrument par M. Olivier, ingénieur en chef des ponts et chaussées. Le rapport résume en ces termes les avantages de la nouvelle charrue : « Sans rien faire perdre à la simplicité des dispositions actuelles, la charrue Pagny trouve en elle tout ce qu'il faut pour monter l'araire sur l'avant-train, et composer, de l'ensemble, un véhicule facile à conduire et passant partout. Au bout du sillon, le laboureur n'est plus forcé de porter l'araire pour tourner. Il peut le faire glisser sur la chaise, et engager l'age dans l'anneau de la cheville ouvrière. De cette manière, l'araire se trouve complétement porté par l'avant-train ; le timon de celui-ci est soutenu horizontalement, et les traits ne viennent plus trainer sur le sol. Les chevaux conduisant la charrue au moyen d'une flèche, se trouvent peu à peu dressés pour la voiture. La vis d'entrure permet au laboureur de régler la profondeur du sillon sans quitter les mancherons, en continuant le travail, et les chevaux en marche. Le mode d'attache de la chaine de traction rend la marche plus régulière, lorsque l'age n'est pas au centre de la chaise ; il permet aussi de prendre plus ou moins de raie sans arrêter les chevaux. Tous ces avantages sont incontestables, et les dispositions au moyen desquelles M. Pagny les obtient sont véritablement nouvelles.

— M. Pelouze présente, au nom de M. le docteur Roux, pharmacien chef de la marine à Rochefort, des analyses de l'eau de la mer Morte. Plusieurs chimistes, entre autres Gay-Lussac et M. Boussingault, ont analysé les eaux de ce grand lac, et constaté que leur composition est variable entre certaines limites assez étendues ; la densité, par exemple, varie de 1,01 à 1,20, ce qui est vraiment énorme. La quantité de matières solides qu'elles renferment, 22 ou 25 grammes par litre ou kilogramme, est aussi très-digne d'attention ; mais, ce qui est plus extraordinaire encore, c'est la proportion considérable de brôme présente dans les eaux de la mer Morte. Un chimiste l'avait évalué antérieurement à 4 grammes par litres, 4 kilogrammes par mètre cube. Le chiffre obtenu par M. Roux n'est pas tout à fait aussi élevé ; il est d'un peu plus de 3 grammes par litre. C'est encore bien beau ; et si jamais le brôme devenait un agent industriel, on en trouverait une source inépuisable dans les eaux de la mer Noire. Le brôme, dans ces eaux, est presque entièrement à l'état de chlorure de magnésium, et on le met très-facilement en évidence, en ajoutant à l'eau la moitié de son volume de chloroforme, et versant dans le mélange un peu d'eau chlorée.

— M. Velpeau présente avec de très-grands éloges l'atlas ophtalmoscopique de M. le docteur Richard Liebreich, formé de 11 planches

contenant 57 figures choisies dans une collection considérable de dessins originaux, et très-suffisantes pour caractériser les maladies ou affections les plus saillantes de l'iris, de la cornée, de la rétine, de la choroïde, du nerf optique, etc., etc. M. Velpeau fait ressortir ensuite les progrès considérables que l'ophtalmoscope, brillante découverte de M. Helmholtz, a fait réaliser dans l'étude des maladies de l'œil. En rendant le fond de l'œil parfaitement accessible au regard, le savant physicien allemand a mis les membranes les plus cachées autrefois au rang de la conjonctive et de la sclérotique. M. Velpeau se plaît en outre à constater que les chirurgiens français ne sont pas restés en arrière des progrès accomplis, et qu'ils sont arrivés de très-bonne heure à manier l'ophtalmoscope avec une grande habileté. Il rappelle les observations remarquables faites par M. Cusco à l'hospice de la Salpêtrière, et qui furent toutes confirmées par l'autopsie; il constate que M. le docteur Follin très-familiarisé avec la littérature allemande, a su prendre un rang vraiment distingué parmi les médecins ophtalmoscopiques, etc., etc. M. Rayer remercie M. Velpeau de l'hommage rendu à M. Follin; le jeune professeur a fait cette année avec le plus grand succès, un cours sur les maladies de l'œil mises en évidence par l'ophtalmoscope, et justifié pleinement les espérances conçues par M. Rouland, dans sa glorieuse création des cours auxiliaires, création encore quelque peu critiquée, mais que l'on bénira un jour comme un des plus importants services rendus à la science et à l'enseignement.

— M. Regnault présente, au nom de M. Soret, de Genève, la seconde série de ses recherches sur l'ozone. Le but principal de ces nouvelles expériences était de trouver la raison de ce fait extraordinaire signalé d'abord par MM. Andrews et Tate de Belfast, que l'oxygène électrisé ou ozoné, augmente de volume quand on le ramène à l'état d'oxygène ordinaire, d'où il résulte que la densité de l'ozone est beaucoup plus grande que celle de l'oxygène. M. Soret a confirmé la pleine exactitude de ce fait; il a vu l'oxygène augmenter notablement de volume quand on le désozonisait par la chaleur; il a constaté, en outre, que l'augmentation de volume était proportionnelle à la quantité d'oxygène ozonisé absorbée par l'iodure de potassium que l'on met en contact avec lui. Il n'en est pas moins certain, pour le chimiste-physicien de Genève que l'ozone n'est qu'un état allotropique de l'oxygène, comme nous l'avons affirmé le premier.

F. Moigno.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Liberté de discussion. — M. Victor Meunier a publié dans *l'Opinion nationale* du lundi 12 octobre la lettre et les réflexions suivantes qu'il ne nous appartient pas de juger, dont nous ne pouvons que le remercier cordialement, et qui a reçu de nos confrères de la presse et du public l'accueil le plus sympathique, les éloges les plus sincères :

« A M. LE DIRECTEUR DU JOURNAL *l'Aéronaute*,

« Je n'ai pas de relations avec M. l'abbé Moigno, nous ne nous sommes lui et moi rencontrés dans la presse que pour nous combattre, et l'humble réponse qu'il vient de faire à votre sanglant article de dimanche dernier, ne me semble pas de nature à lui concilier l'intérêt. Mais comme vous l'avez outragé dans l'exercice de ses fonctions d'écrivain scientifique, fonctions que j'ai moi-même l'honneur de remplir, et comme votre article est la négation absolue du droit de discussion, droit que j'estime sacré, je ne puis permettre que mon nom figure sur la liste de vos collaborateurs où vous l'avez inscrit sans mon aveu et à mon insu.

« Veuillez donc, monsieur, avoir l'obligeance de l'en faire disparaître et d'insérer cette lettre dans votre prochain numéro.

« Agréez, etc. »

« A M. LE DIRECTEUR DE L'*Opinion nationale*,

« Un mot d'explication pour vous, mon cher directeur, et pour nos lecteurs.

« M. Moigno a exprimé en douze lignes, dans *les Mondes*, il y a deux mois, une opinion défavorable sur le système de navigation aérienne que préconise M. Nadar. Celui-ci lui répond dans *l'Aéronaute* par 400 lignes d'injures épouvantables. *Le cher ami M. l'abbé Moigno* est devenu un *batracien épileptique*. On l'avertit cependant que cette première réponse n'est « qu'une simple fusillade d'escarmouche, » et qu'on réserve « la grosse artillerie pour les prochaines fois, » si M. Moigno se permet de récidiver. Mais on espère que « le souci de « sa conservation » le dissuadera d'en rien faire. Dans le cas contraire, à défaut d'un autre châtiment « contre lequel sa robe le protége, » on promet de « lui constituer une célébrité telle qu'il n'aurait pu la rêver, « et de lui faire regretter la belle occasion qu'il a perdue de se taire. »

« Quiconque tient une plume est donc averti de ce qui l'attend s'il

professe sur *l'automotion aérienne* des opinions hérétiques, au sentiment de M. Nadar. Je serais désolé qu'on me soupçonnât de prêter la main à cet essai d'intimidation, et ce sentiment, qu'à ma place vous éprouveriez comme moi, justifiera, devant vous et devant nos lecteurs, et ma lettre à M. Nadar et la prière que je vous fais de l'insérer dans vos colonnes, prière motivée sur la non-périodicité de *l'Aéronaute*.

« Votre tout dévoué, VICTOR MEUNIER. »

Nouvelle planète. — M. James C. Watson, directeur de l'observatoire d'Ann-Arbor, a découvert, le 14 septembre dernier, une nouvelle petite planète, la 79me du groupe. Elle était de 10me grandeur, et M. Watson en a obtenu les positions suivantes :

Le 14 septembre, à 22^h 9^m, A.R. = 1^{h}0^{m}35^s, D. = 9° 56′, 7′.
Le 15 — à 15^h 46^m, » 1^{h}0^{m}14^s, » 9° 52′, 2′.

On a observé cette planète, le 4 octobre, à Leipzig; sa position était alors :

Le 4 octobre, à 13^h 18^m, A. R. = 0^h 47^m 47^s, D. = 7° 33′, 1′.
Mouvement en ascension droite — 42^s, en déclinaison — 8^m

Nous avons converti les heures en temps moyen de Paris.

Une fausse nébuleuse. — Dans la liste, publiée par M. Auwers, des nébuleuses suspectes de variabilité, on en trouve une qui a été observée par Maskelyne le 14 février 1793 ; sa position était alors : 2^h 39^m 18^s, et — 6° 15′ 30″; aujourd'hui, elle a disparu. Or M. d'Arrest vient de découvrir que cette prétendue nébuleuse n'a été autre chose que la seconde comète de 1792. Cette comète était d'ailleurs encore visible le 13 février 1793, puisqu'elle a été observée ce jour-là par Méchain. Elle n'a pas été découverte par Méchain, comme le disent les catalogues, mais par le recteur Gregory, à Langar, près Nottingham, qui l'a vue le 8 janvier 1792, deux jours avant Méchain.

Propriétés de la glace. — Un de nos fidèles abonnés, M. Hofmann, opticien, nous écrit que les propriétés de la glace, annoncées par M. Bertin, ne sont pas nouvelles; en effet, il en est question dans la *Physique* de M. Pouillet, dans la *Minéralogie* de M. Descloizeaux, dans l'ouvrage de M. Valentin, etc.

Éclairage électrique des ardoisières d'Angers. — Nous trouvons, dans *l'Union de l'Ouest* du dimanche 4 octobre, le rapport suivant de M. Brossard de Corbigny, ingénieur des mines du département :

« L'ingénieur des mines a assisté le 3 septembre 1863 à des expériences d'éclairage électrique dirigées par M. Bazin, à l'ardoisière de la Paperie, à Angers, pour éclairer une galerie souterraine de 40 mètres de longueur, autant de largeur et une hauteur un peu moindre. On a employé deux lampes alimentées chacune par le courant d'une

machine *magnéto-électrique* de la compagnie l'Alliance, mue elle-même par une petite machine à vapeur.

« Dans l'opinion de l'ingénieur, le résultat a été *complet* et *décisif*. La lumière est vive, égale, bien diffusée, et très-supérieure, sous tous les rapports (abstraction faite de la question de dépense), à celle du gaz et des lampes ordinaires.

« Le travail de l'ouvrier est rendu plus facile, ainsi que la surveillance; la *sécurité* des exploitations paraît devoir être considérablement augmentée. En résumé, on peut regarder comme parfaitement pratique la nouvelle application de l'éclairage électrique réalisée par M. Bazin.

« Angers, 20 septembre 1863. »

Le petit article que nous avions consacré à cet éclairage dans notre avant-dernière livraison, et qui a été répété par presque tous les journaux, n'était qu'un faible écho de l'enthousiasme que l'essai de la lumière électrique avait excité chez les ouvriers mineurs. Quant à ce que nous disions des craintes d'une émeute, ce n'était nullement une menace, qui était à mille lieues de notre pensée et de la réalité des faits, mais une exagération non inventée par nous, née au contraire sur les lieux d'un désir extrême d'entrer définitivement en possession de ce grand bienfait de la science.

Vues stéréoscopiques de la Suisse. — M. Soulier, l'habile et intrépide collaborateur de MM. Ferrier, vient de faire dans les cantons de Lucerne, d'Unterwald, d'Uri, du Tessin, des Grisons de Saint-Gal, de Thurgovie, dans le duché de Bade et le Tyrol une longue excursion qui s'est traduite par près de 200 vues stéréoscopiques nouvelles, dignes en tout point de leurs aînées. La collection de ces grands maîtres du stéréoscope et de la photographie sur albumine, atteignait il y a quelques semaines le chiffre 4 705, elle dépasse aujourd'hui 5 000; et la contemplation de ces cinq mille merveilles de la nature et de l'art suffirait à remplir largement les loisirs d'une vie d'homme tout entière, à la remplir de la manière la plus agréable. Pour nous, il n'est pas de récréation comparable à celle de s'asseoir devant un grand stéréoscope américain et de faire dérouler sous le regard sans cesse plus surpris et plus charmé les deux cents reliefs qu'il fait resplendir d'un éclat tout à fait magique.

Photo-lithographie. — Nous appelons d'une manière toute spéciale l'attention de nos lecteurs sur le procédé de M. Marquier et sur l'épreuve faite par son procédé, que M. Marquier a bien voulu mettre à notre disposition. Cette photo-lithographie est tout à fait sans retouche, et elle a été tirée sur une seule pierre à 1 580 exemplaires. Tout le monde conviendra, nous l'espérons, que jamais les demi-teintes de la

photographie n'avaient été rendues avec plus de fidélité et de finesse. Pour nous, ce résultat est tout à fait merveilleux. Le procédé a avec celui de M. Poitevin des ressemblances et des dissemblances que nous faisons ressortir. Il est presque absolument identique avec le procédé soumis par M. Morvan à l'Académie des sciences ; et nous aurons à donner sur cette coïncidence, dans notre prochaine livraison, des détails dont nous nous abstenons aujourd'hui par délicatesse. Qu'il nous soit permis seulement d'ajouter que ces explications seront toutes à l'honneur de M. Marquier, qui avait envoyé, l'année dernière, à l'Exposition de Londres des épreuves faites à Cuba en 1851, et parfaitement réussies.

Voyage aéronautique. — Le 31 août, MM. Glaisher et Coxwell ont fait une nouvelle ascension aérostatique de Newcastle, en présence de l'Association britannique pour l'avancement des sciences. Ils étaient accompagnés cette fois de MM. Bond, Smith, Pullan, rédacteur du *Newcaste Daily Chronicle*, et de M. Glaisher fils. Le départ eut lieu à 6 h. 12 m. du soir, du Cricket-Ground, aux acclamations frénétiques d'une foule immense. M. Coxwell, semblable à un amiral sur son vaisseau, faisait à ses hôtes les honneurs de son domaine aérien, qu'il parcourait pour la quatre cent quatre-vingt-quinzième fois. De temps en temps on jetait des morceaux de papier pour s'assurer si le ballon montait ou descendait. On distinguait parfaitement les champs et les forêts, les rivières et les trains de locomotives. Après avoir atteint une élévation de trois kilomètres, on descendit à terre, à travers une couche de nuages. Au moment de la descente, on s'aperçut qu'on approchait de trop près d'une ligne télégraphique, et en cherchant à l'éviter, on tomba sur une autre dont les fils furent accrochés par l'ancre du ballon, qui emporta deux poteaux et finit par tomber, la corde s'étant cassée. La nacelle toucha enfin le sol dans un champ de blé, fut traînée sur une étendue considérable et arrêtée, devant une haie d'épines, par les habitants du village de Pittington.

Navigation aérienne. — Nous avons eu le plaisir de passer la semaine dernière quelques excellentes heures avec M. Henry Giffard, et de recevoir de lui de précieuses confidences, qu'il nous permettra de transmettre à nos lecteurs. Il a été d'abord question tout naturellement de navigation aérienne, et nous avons été bien heureux d'apprendre que ce grand et difficile problème était résolu autant qu'il peut l'être, bien au delà de toutes les espérances légitimes. Quand la fièvre causée par le succès de l'injecteur aura cessé, quand M. Giffard aura repris tout son sang-froid, à l'heure et au jour choisis, il descendra de nouveau dans l'arène avec son ballon cylindrique, sa

machine à vapeur et son condenseur à grande surface, pour s'élancer et naviguer dans les airs. Parti du Champ de Mars, l'aérostat, dompté, fera le tour de Paris et reviendra au Champ de Mars, absolument comme un cheval de course part du poteau et y revient. Dès aujourd'hui, M. Giffard, et l'on peut s'en rapporter à lui, a la certitude que le remorquage de la machine à vapeur, installée dans la nacelle, fera avancer le ballon, en supposant le temps calme ou le vent très-faible, de 10 mètres par seconde, 600 mètres par minute, 36 kilomètres (9 lieues par heures) : c'est la vitesse moyenne des chemins de fer. Il ajoute que les provisions de charbon et d'eau emportées par un ballon de moyenne grandeur suffiront à un voyage de trois jours et de trois nuits, c'est-à-dire pour parcourir deux fois la France dans sa plus grande longueur. Le moteur sera l'hélice, mais une hélice rationnelle, à larges ailes, attelée à la nacelle et animée d'une vitesse médiocre. A ceux qui s'étonneraient de se trouver en présence d'une solution si avancée, nous dirons que M. Giffard, depuis sa dernière ascension dans les airs, n'a pas interrompu un seul instant ses études et ses expériences. Il a d'abord mis à l'essai tous les tissus imaginables, tous les enduits assez imperméables pour permettre d'employer du gaz hydrogène pur extrait de l'eau. Il rit dans sa barbe de voir recourir à des taffetas épais et chers, quand une mousseline double, revêtue, à l'intérieur seulement, ou à l'intérieur et à l'extérieur à la fois, d'une couche de caoutchouc noir d'Amérique, ferait un si admirable service.

Le tissu et l'enduit trouvés, il fallait se donner une machine à vapeur dont le poids, à force égale, ne fût qu'une très-petite fraction du poids des machines à vapeur ordinaires; c'est-à-dire qu'il fallait créer la machine à vapeur à très-haute pression qui pèse peu et consomme beaucoup moins de combustible. La première machine de ce genre, construite dans les ateliers de M. Flaud, a déjà marché à 60 atmosphères, et M. Giffard s'apprête à pousser la pression jusqu'à 200 atmosphères. Ce n'était pas assez encore; la provision d'eau qu'on peut enlever dans les airs étant nécessairement assez petite, il fallait se servir toujours de la même eau, et condenser par conséquent la vapeur à mesure qu'elle a produit son effet mécanique. Ce nouveau pas n'a pas plus coûté que les précédents, tant M. Giffard est maitre de lui-même et des éléments auxquels il commande. Chacun de nos lecteurs pourra, quand il le voudra, voir, rue Jean-Goujon, n° 27, suspendue au plafond de l'atelier, une série de tuyaux à large surface qui condensent la vapeur d'une machine de dix chevaux. Forme de l'aérostat, tissu, enduit, machine à vapeur, condenseur, hélice, tout est donc prêt, ou pourra être prêt dans quelques mois de travail, quand

l'heure aura sonné. Et ce qui rend M. Giffard absolument sûr du succès de son entreprise, c'est qu'il n'a plus qu'à faire, dans les conditions les plus excellentes, ce qu'il osa tenter dans des conditions presqu'impossibles. Et quelle immense supériorité lui donne ce sentiment tout-puissant qu'il se suffit pleinement à lui-même et qu'il n'a rien, absolument rien, à demander à personne!

Le mal de mer mécaniquement prévenu. — En attendant qu'il lui plaise de dompter les airs, M. Giffard s'apprête à dompter très-prochainement la mer, et voici comment. Irrité de l'état douloureux et humiliant dans lequel l'avait jeté une mer houleuse sur le paquebot qui le portait aux rivages de l'Angleterre, notre ami, si calme et si infatigable, s'était promis à lui-même, et il a tenu parole, de s'affranchir du mal de mer. Absolument certain que la seule cause de ce malaise insupportable est la chute du navire au moment où la vague l'abandonne après l'avoir soulevé, il a eu l'heureuse pensée de suspendre au-dessus du pont une nacelle plus ou moins grande suspendue aux mâts par un ou plusieurs ressorts tellement combinés, que par leur réaction ils maintiennent la nacelle au même point de l'espace, et la défendent complétement des chutes, quelquefois de 4 à 6 mètres, auxquelles elle serait condamnée si elle posait sur le pont même du paquebot. Les choses étant ainsi disposées, le passager assis dans la nacelle sera soustrait à la cause du mal de mer, et lui échappera par conséquent. Nous ne dirons pas aujourd'hui ce qu'il a fallu de recherches et d'essais pour arriver à construire des ressorts qui remplissent toutes les conditions du problème; nous nous bornerons à constater que tout est prêt pour l'expérience en grand, et que le mécanisme nouveau sera installé avant deux mois à bord d'un des paquebots qui font le service de Dieppe à Newhaven. F. Moigno.

Enseignement des langues vivantes. — M. le ministre de l'instruction publique vient d'adresser aux recteurs d'académie, relativement au programme des langues vivantes, une circulaire qui nous a si vivement frappé, par la sagesse des principes qu'elle pose et des mesures qu'elle conseille, que nous ne résistons pas au plaisir de la faire connaître par quelques extraits.

« Nous ne devons pas craindre d'avouer que l'étude des langues vivantes n'a, jusqu'à présent, produit que des résultats insuffisants; nos élèves, à bien peu d'exceptions près, ne savent ni parler ni écrire l'allemand ou l'anglais. Bien des raisons ont amené l'insuccès que nous déplorons; c'est une entreprise à reprendre..... Fixons d'abord le rôle que cette étude doit remplir....

« Dans l'économie de nos études scolaires, nous enseignons à nos enfants les langues mortes, pour leur apprendre à penser; les langues

vivantes pour leur apprendre à les parler.... La méthode à suivre est ce que j'appellerai la méthode naturelle, celle qu'on emploie pour l'enfant dans la famille, celle dont chacun use en pays étranger : peu de grammaire, mais beaucoup d'exercices parlés, parce que la prononciation est la plus grande difficulté des langues vivantes ; beaucoup aussi d'exercices écrits sur le tableau noir, des textes préparés avec soin, bien expliqués, d'où l'on fera sortir successivement toutes les règles grammaticales, et qui, appris ensuite par les élèves, leur fourniront les mots nécessaires pour qu'ils puissent composer eux-mêmes d'autres phrases à la leçon suivante.....

« Dans les classes de grammaire, les langues vivantes seront obligatoires. Dans les classes d'humanités, cette étude deviendra facultative..... Du moment que l'étude des langues vivantes devient facultative, les élèves peuvent être distribués dans les différents cours, non plus d'après le numéro de leur classe, mais d'après leur force constatée..... En groupant ainsi des élèves selon leurs forces, on arrivera à constituer des cours où les élèves manieront assez bien l'instrument nouveau pour qu'ils puissent l'appliquer à des travaux d'un ordre supérieur..... Pour les lycées de Paris et de Versailles, je rétablis le concours des langues vivantes en rhétorique et en philosophie ; la composition consistant en un thème et une version. Les élèves dont les copies auront été placées aux vingt premiers rangs seront appelés devant une commission qui les soumettra à une troisième épreuve, celle de la langue parlée. Les places définitives pour les prix et les accessits ne seront données qu'après ce dernier examen....

« Pour donner une sanction plus sévère encore à cet enseignement, je compte faire, dans la nouvelle réglementation du baccalauréat, une part large et sérieuse aux langues vivantes.... Cet enseignement ne porte jusqu'à présent que sur l'anglais et l'allemand ; je ne vois pas pourquoi l'on exclut l'italien et l'espagnol, dont nos provinces du sud ont besoin. Je voudrais mettre nos grands lycées au complet pour les langues vivantes, comme pour le reste, afin qu'ils fussent bien véritablement les maisons modèles de l'éducation nationale. Mais pour les établissements moins importants, une seule chaire suffirait.....

« Notre professorat des langues vivantes se compose en grande partie d'étrangers, dont plusieurs avec du mérite, n'ont point l'art de se faire écouter des élèves et de les maintenir dans l'ordre. Pour assurer à ce personnel un recrutement meilleur, on a songé à créer une section de langues vivantes à l'école normale supérieure. Je préférerais de beaucoup, sans repousser les étrangers, accorder à ceux de nos nationaux qui se distingueraient le plus au concours public des langues

vivantes le droit et les moyens d'aller passer un an à l'étranger, pour achever de s'y familiariser avec l'idiome qu'ils auraient à enseigner..... »

PHOTOGRAPHIE

Procédé photo-lithographique, par M. François-Louis Marquier, photographe à la Havane. — « Je choisis une pierre grise de belle qualité, et je la fais grener comme pour un dessin au crayon, d'un grain plus ou moins fin, selon la nature du sujet. Cette pierre est posée à plat sur une table, et je jette à la surface une petite quantité de la composition suivante :

Eau bichromatée à saturation ;

Dissolution de gomme arabique épaisse.

« Je mêle ces deux dissolutions par parties égales en volume, et, comme je l'ai dit, j'en jette un peu sur la pierre, la quantité nécessaire pour mouiller toute la surface. J'étends à l'aide d'un chiffon ; et, avec un autre chiffon fin et sec, sans peluches, je frotte également partout jusqu'à siccité. Je prends alors un positif photographique transparent, fait sur glace ou cristal, le mieux dressé possible, et je l'applique sur la pierre, l'image en contact avec elle ; je fixe le verre par les quatre coins avec de la cire à cacheter : jusqu'ici tout s'est passé dans l'obscurité. Je recouvre la pierre d'une étoffe noire qui la défend de la lumière, et je la porte au lieu d'exposition. Il va sans dire que, comme pour obtenir une épreuve photographique sur papier, la lumière la plus claire est la meilleure. Le temps d'exposition ne saurait être déterminé ; il est plus ou moins long, selon l'état du ciel. Par un beau soleil, à midi, par exemple, il faut environ une minute. On peut opérer par tous les temps ; mais, on le conçoit, l'exposition se prolongera plus ou moins : la pratique à cet égard est le seul guide. L'exposition terminée, je recouvre la pierre de l'étoffe noire, je la reporte sur la table, dans la chambre obscure, j'enlève le verre cliché avec soin et je jette à la surface de la pierre une dissolution de potasse à 3 degrés du pèse-sels ; elle a pour but de détruire la couche de gomme bichromatée dans les parties préservées de l'action de la lumière et de former une légère gravure.

« Ce bain, qui doit être abondant, dure environ une minute au plus, suivant le degré de force de la potasse. Alors j'égoutte la pierre en l'inclinant et la remettant à plat ; je passe à sa surface une éponge imbibée d'un corps gras, soit d'écume de savon, et, de préférence,

savon blanc de Marseille, en ayant soin de bien faire entrer ce corps gras dans la gravure qu'a produite la dissolution de potasse : cette opération du graissage de la gravure dure environ une minute.

« Alors j'essuie légèrement la surface de la pierre avec un linge doux, et lorsque je n'aperçois plus d'humidité, je gomme comme on fait pour une pierre au crayon après qu'elle a été acidulée. Je laisse la pierre au repos pendant un quart d'heure, une demi-heure, une heure, selon que je suis pressé, absolument comme s'il s'agissait d'une pierre crayonnée par un artiste, et après ce temps je porte la pierre sur la presse lithographique pour m'occuper de son encrage.

« Le dessin est dès à présent une vraie lithographie et n'offre aucune difficulté pour son impression, surtout entre les mains d'un lithographe habile. J'ajoute que non-seulement je puis opérer au moyen d'un cliché lithographique transparent, fait sur verre ou glace, mais encore au moyen de toutes épreuves faites sur papier, et je dis que j'obtiens avec celles-ci un fort bon résultat. »

Ce procédé, analogue au procédé Poitevin, en diffère cependant par quelques particularités essentielles que nous croyons devoir énumérer.

M. Poitevin a préalablement besoin de se procurer un cliché négatif photographique de l'image qu'il veut reproduire, c'est-à-dire un dessin en blanc sur fond noir, et c'est ce cliché qu'il pose sur la pierre. M. Marquier pose sur sa pierre toute image, tout modèle positif quelconque.

Chez M. Poitevin, l'image fixée sur la pierre est positive et à l'endroit; par conséquent elle se reproduit à l'envers au tirage. Chez M. Marquier, l'image étant positive et à l'envers sur la pierre lithographique, vient nécessairement à l'endroit dans le tirage, avantage capital, on le conçoit sans peine, pour la reproduction des portraits, plans et manuscrits, pour celles des vues des monuments, sites et paysages, et très-important d'ailleurs pour toute espèce d'images, dont le renversement dénature l'aspect et la vérité. Chez M. Poitevin, l'encre d'imprimerie prend partout où le vernis a été atteint par la lumière, et c'est en ceci, à vrai dire, que consiste surtout l'originalité de son procédé. Chez M. Marquier, au contraire, l'encre d'imprimerie ne prend point sur le vernis devenu insoluble, et elle prend là où la pierre est à nu, c'est-à-dire là précisément où elle a été ombragée par le dessin même.

Il résulte de cette différence qu'aucune retouche n'est possible sur la pierre de M. Poitevin, le crayon lithographique n'adhérant pas au vernis qui, chez lui, constitue le dessin; tandis que le crayon lithographique se fixe aisément sur la partie de la pierre de M. Marquier mise

à nu par le lavage; on peut donc au besoin y tracer toutes les retouches et corrections désirables.

Coloration des épreuves photographiques, par M. de Lucy. — « Je n'ai pas ici la prétention de faire de la coloration naturelle et telle que la nature pourra un jour nous la donner directement sur une couche sensibilisée ; je laisse ses recherches à d'autres plus capables que moi de les mener à bonne fin. Mon but est tout autre, et le voici en quelques mots : Les photographes de profession savent combien il est difficile de satisfaire le public, et surtout les femmes ; aussi beaucoup d'entre elles, mécontentes d'une simple photographie, la font-elles bien souvent colorier. Mais la couleur du peintre, si légère et si bien nuancée qu'elle soit, cache bien souvent le modelé de la photographie, et fait même quelquefois disparaître la ressemblance. C'est cet inconvénient que j'ai voulu éviter en produisant, par des moyens chimiques et à l'aide de différents sels incolores, une coloration intime, incorporée directement au papier ou à la couche d'albumine, et qui laisse, par conséquent, apparaître tout le modelé de la photographie.

« Les couleurs produites sont le résultat de la combinaison du sel employé avec le chlorure d'argent du papier. Bien que je n'aie encore opéré que sur un nombre de sels assez restreint, relativement à la quantité énorme des sels connus, j'ai pu remarquer, et cela se comprend assez, que les chlorures métalliques et alcalins m'ont toujours donné de meilleurs résultats que les autres sels. J'emploie de préférence les chlorures de sodium, de potassium, de calcium, d'or, de mercure, cobalt, de fer, d'étain, etc. Parmi les autres sels, l'acétate de plomb et le cyanure de potassium m'ont donné de très-bons résultats. Voici généralement comment je procède : quand l'épreuve est tirée, je pose, à l'aide d'un pinceau, sur la partie de l'épreuve que je veux colorer une dissolution très-liquide et incolore du sel qui me donne le ton voulu, et je laisse sécher dans l'obscurité, puis l'épreuve est jetée dans le bain de virage avec toutes les autres. Ce travail supplémentaire, qui consiste à mouiller telle ou telle partie de l'épreuve, ne présente aucune difficulté, et se fait très-rapidement. J'ai eu à préparer ainsi jusqu'à deux cents cartes par jour, et ce travail était fait en moins d'une heure par une jeune fille de quatorze ans. La couleur bleue que j'obtiens avec le chlorure rose de cobalt disparait rapidement par les temps froids et humides ; mais il suffit de chauffer légèrement l'épreuve pour faire reparaître la couleur. J'ajouterai que j'emploie pour virage une composition dans laquelle il n'entre que 1 gramme d'or pour 8 litres d'eau. »

Impressions des positives sans emploi d'hyposulfite, par M. Gaumé. — On étend du papier très-transparent et très-pur de

pâte sur un bain de nitrate d'argent cristallisé à 4 à 5 pour 100 (je n'ai employé que celui-là); je l'y laisse quatre à cinq minutes; je le retire et le laisse sécher dans une obscurité complète, car ce papier ne doit pas même voir la lumière diffuse, sous peine d'avoir une épreuve teintée dans les clairs. On le place alors ou dans la chambre noire, et la pose, pour un quart de plaque, est de vingt à trente secondes, selon la lumière et l'objet (je n'ai encore fait que des monuments); ou, si on veut une épreuve positive, on le place sous un cliché comme le papier au chlorure d'argent. On expose au soleil deux, trois ou quatre secondes (je n'ai pas essayé à la lumière diffuse), soit pour négatifs, soit pour positifs; on rapporte le papier dans le cabinet noir, et on développe, soit à l'acide gallique, soit à l'acide pyrogallique, souvent sans addition d'argent ou avec quelques gouttes d'une solution faible. L'épreuve apparaît alors avec beaucoup de vigueur et très-promptement, ordinairement d'un beau noir d'encre, d'autrefois un peu rousse, très-probablement selon le papier. On peut alors la faire virer au chlorure d'or, et on lave avec soin à l'eau de pluie sans hyposulfite de soude. C'est le seul fixage dont je me serve. Je n'ai point gardé de papier un assez long temps pour savoir combien il pourrait se conserver pour voyage; mais je crois qu'avec les boîtes à chlorure de calcium il pourrait se conserver longtemps, soit avant, soit après l'exposition. (*Bulletin de la Société française de photographie.*)

INDUSTRIE CHIMIQUE

Procédé de fabrication du sucre de MM. Leplay et Cuisinier. — Nous avons exposé le premier cette ingénieuse méthode de traitement des noirs pratiquée avec tant de succès dans plusieurs de nos sucreries de betteraves; et nous annoncions qu'elle réussirait également dans l'extraction des sucres de canne. M. de Jabrun, ancien délégué de la Guadeloupe, que nous connaissons personnellement, avait été chargé de tenter cette application, et il écrit de son habitation de Baie-Mahaut, en date du 30 juillet, qu'il a parfaitement réussi. Voici quelques extraits de sa lettre publiée par le journal des fabricants de sucre, dans la livraison du 20 septembre.

« J'ai commencé en avril dernier à faire du sucre par la nouvelle méthode. N'ayant reçu que des données et des principes généraux, sans instructions précises sur l'exécution, je n'ai pas obtenu, au début, des résultats assez satisfaisant pour les publier. J'ai reconnu que

je ne pouvais les obtenir qu'après des tâtonnements, des erreurs même, et une étude suivie.

« Grâce à Dieu, j'ai enfin pu réaliser ce que ces messieurs s'étaient promis de leur procédé appliqué à la canne. Ces résultats me paraissent avoir une grande importance.

« Ils ont reconnu, et quiconque a étudié la sucrerie indigène le reconnaîtra comme eux, que sa supériorité dans la qualité de ses produits tient à la facilité qu'elle a d'user à fortes dose du noir animal, ce qui permet aussi l'emploi, à la défécation, de fortes quantités de chaux pour obtenir une épuration complète des jus. Cette remarque a conduit MM. Cuisinier et Leplay au procédé qu'on peut résumer comme il suit : Modification dans la composition du noir fin, qui acquiert par là, sous un petit volume, une force de décoloration et d'absorption de la chaux et autres matières, inconnue jusqu'ici et très-supérieure à celle du noir ordinaire. Révivification indéfinie du noir à gros grains, par la voie humide au moyen d'agents chimiques, soit dans le filtre même et sans déplacement, soit dans un appareil destiné à cet effet qui lui-même peut servir de filtre. Par suite, suppression des fours à haute température.

« La nouvelle invention a donc deux parties bien distinctes. La première, qui consiste dans l'emploi à la défécation du nouveau noir, appelé par ces messieurs noir surphosphaté, est celle que j'ai mise en pratique.

« Il n'y a aucun changement à faire dans nos équipages ordinaires, composés de quatre ou cinq chaudières. Le noir surphosphaté ne contient que deux proportions de chaux, tandis que le noir ordinaire en contient trois. Il a, par suite, un pouvoir absorbant très-énergique pour les alcalis en général, et particulièrement pour la chaux dont il a besoin et dont il est très-avide, pour reprendre son état naturel. Le noir est neutre, insoluble, et ne peut ainsi exercer sur le sucre aucune action nuisible. Versé dans le vesou immédiatement après la défécation et l'enlèvement des écumes, il absorbe une partie de la chaux que l'on aura pu mettre en excès pour obtenir une défécation et une épuration plus complètes. Il dégage d'autres impuretés qu'il absorbe également, et donne des jus d'une grande pureté et d'une grande limpidité. Ce noir bien employé absorbe tellement les impuretés, que les écumes ne se mêlent plus au jus, quelque agitation qu'on y produise. Elles surnagent, laissant au vesou, qui en reste toujours séparé, toute sa limpidité. Il est dès lors facile de les dégager, soit par le filtrage, soit par une simple et courte déposition, et mieux par les deux moyens réunis. Après que le vesou a été déféqué dans la *grande* et traité par le nouveau noir, on le passe dans les autres chaudières,

que l'on écume, comme d'habitude, le laissant le plus longtemps possible en contact avec le noir, dont l'action épuratoire est très-prolongée. Le jus arrive dans la chaudière qui précède le *flambeau*, et, avant qu'il ait atteint la densité de 25°, doit être envoyé à la filtration, au moyen de gouttières en bois ou autrement. Le filtre dont se servent ces messieurs, et pour lequel ils sont brevetés, est aussi simple qu'ingénieux. La partie supérieure est séparée de la partie inférieure par un double fond, percé de trous destinés à recevoir la matière filtrante. On le remplit de sable un peu gros, ou de noir à gros grains. Le jus, porté par une pompe dans la partie inférieure, commence à y déposer le noir et une partie des impuretés ; il est ensuite obligé, par le niveau, de traverser la couche de sable superposée. La filtration se fait aussi par ascension, et le jus arrive limpide au haut du filtre d'où il s'échappe, pour se rendre, par une pente naturelle, dans le *flambeau* ou dans un vase placé à proximité, d'où on le tire suivant les besoins de cette chaudière. La fin de l'évaporation et la cuite ont lieu comme à l'ordinaire.

« Toute cette manœuvre est simple et très-manufacturière ; elle ne change pas les habitudes de nos ouvriers; dont le nombre n'est pas augmenté, car la *batterie* et le *flambeau* n'ayant, pour ainsi dire, pas besoin d'écumage, l'ouvrier du *flambeau* est employé à la pompe.

« Je résume les opérations : Déféquer avec excès de chaux ; — verser le noir dans la *grande*, après la défécation et l'enlèvement des écumes ; — brasser pendant dix minutes pour opérer un mélange complet ; — passer ensuite le vesou dans les autres chaudières et écumer comme d'habitude ; — au lieu d'envoyer le jus dans le *flambeau*, l'envoyer à la filtration, d'où il revient de lui-même dans le flambeau ; — achever l'évaporation et cuire. La cuite versée dans les bacs se cristallise rapidement ; le lendemain elle est mise dans les boucauts comme de coutume. Le sucre s'égoutte vite et donne peu de sirop, la qualité en est supérieure de plusieurs nuances à la bonne 4° ; mais ce qu'il a surtout de remarquable, c'est son nerf, sa dureté et sa fermeté ; il forme dans le boucaut une espèce de bloc ; la partie inférieure qu'on appelle *bout de cannes* ne diffère pas de la partie supérieure. Au rebattage on trouve à peine un peu de place pour l'ouillage. Un boucaut m'a suffi pour en ouiller cinquante. Tout me porte à croire que le déchet en mer sera nul ou minime. La pureté et le bon goût de ce sucre doivent le rendre propre à la balance et à la consommation directe.

Le sable n'opère qu'une filtration mécanique, sans décoloration du jus ; mais si, au lieu de sable, on employait du gros noir, on obtiendrait un jus décoloré, comme dans les filtres ordinaires. Désirant en

faire l'essai, auquel j'étais d'ailleurs invité par ces messieurs, je me suis procuré une quantité suffisante de gros noir par lequel j'ai remplacé le sable. J'ai obtenu des jus bien décolorés, et par suite un sucre semblable au sucre ordinaire d'usine avant le turbinage, ayant de plus les qualités de dureté et de fermeté des sucres faits précédemment.

« Tous les faits qui précèdent se sont passés sous mes yeux et me sont passés, pour ainsi dire, dans les mains; j'en garantis donc l'exactitude sous ma responsabilité.

« Je ferai déposer au magasin de la maison Lahens, Cottin et Cie, à la Pointe-à-Pitre, et à Saint-Pierre (Martinique), dans celui de MM. O'Lanyer et Cie, des échantillons de sucre fabriqué avec filtration au sable, et avec filtration au gros noir, et aussi de sucre de sirop; chacun pourra les voir. Je me ferai un devoir de donner tous les renseignements et explications à ceux qui m'en demanderont. Je recevrai avec plaisir et colonialement ceux qui me feront l'honneur de venir me visiter; ils pourront voir la simplicité de la petite installation avec laquelle j'ai fait la plus grande partie de la récolte. Le grand avantage du procédé est d'avoir amélioré le noir et de le mettre à la portée des plus modestes sucreries... Son plus grand mérite est de nous permettre d'employer de grandes quantités de chaux à la défécation. L'avenir de notre fabrication est l'emploi de la chaux à hautes doses. »

CHIRURGIE

Opération merveilleuse. — Nous devons à l'amitié de M. Maisonneuve de pouvoir faire ressortir par des figures très-expressives la valeur extraordinaire de l'opération que nous exaltions naguère. La

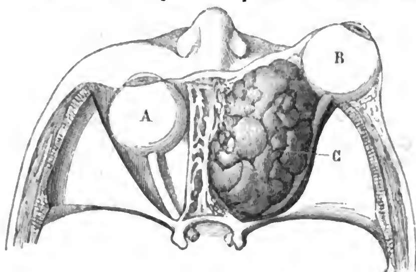


Fig. 1.

figure 1 est une coupe laissant voir la tumeur en place dans l'orbite, et chassant l'œil au dehors.

La figure 2 représente l'exostose dans ses dimensions naturelles.

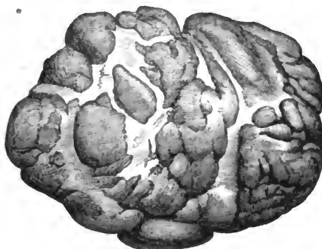


Fig. 2.

La figure 3, enfin, est le portrait du malade cinq semaines après la guérison.



Fig. 3.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

Balances de précision; système O. Hempel. — « Un de nos plus habiles constructeurs d'instruments de physique et de mathématiques,

M. O. Hempel, a récemment apporté aux balances de précision plusieurs perfectionnements qui lui mériteront la reconnaissance des chimistes et de tous ceux qui font journellement des pesées exactes. On sait ce qu'ici l'exactitude coûte d'un temps précieux. Il est telle pesée qui, faite avec une balance ordinaire, prendra vingt minutes, tandis que faite avec la balance nouvelle, elle n'en prendra plus que deux! Faire dix pesées dans le temps qu'on en faisait une, ou économiser les neuf dixièmes du temps consacré à ces opérations aussi fastidieuses qu'importantes; voilà donc en chiffres l'exacte mesure du nouveau service que M. Hempel est en train de rendre à la science et aux savants. Ces nombres étant plus éloquents que tous les éloges qu'on pourrait faire de l'invention dont il s'agit, nous nous bornerons à la décrire.

Lorsque dans une pesée on est très-peu éloigné de l'équilibre, c'est alors que commence cette suite de tâtonnements délicats, au moyen desquels l'opérateur n'arrive au but qu'après s'en être alternativement approché, puis écarté un grand nombre de fois; essayant toute la série de ses poids microscopiques, tour à tour substitués les uns aux autres, et tantôt s'additionnant dans un même plateau, tantôt se soustrayant par leur répartition dans les plateaux opposés. Cette agaçante manipulation est trop connue, même de ceux qui la pratiquent le moins, pour qu'il soit nécessaire de dire l'ennui causé par sa répétition fréquente. Or, c'est à ce moment que M. Hempel vient en aide à l'opérateur, et, supprimant tous les petits poids, rendus si fatigants par leur petitesse et leur légèreté, il lui donne à la place une aiguille légère à faire pivoter autour de son axe. Ce simple mouvement de rotation, c'est-à-dire un mouvement susceptible par nature d'une exacte graduation, substitué à ce tâtonnement : en faut-il davantage pour expliquer, avant tout examen des dispositions adoptées, l'économie de temps qui fait l'avantage du nouveau système? Représentez-vous un demi-cercle métallique horizontal, attaché au fléau en avant de celui-ci et ayant son centre au milieu de la longueur de ce fléau, en un point situé verticalement au-dessus de la tranche du couteau. Le centre de ce demi-cercle est en même temps celui d'un index qui, comme l'aiguille d'une horloge, peut prendre sur le demi-cercle toutes les directions possibles, depuis celle où, sa pointe étant tournée vers l'opérateur, l'index est à angle droit avec le fléau, jusqu'à celle où, s'étant écarté le plus possible vers la droite ou vers la gauche, il s'étend parallèlement à l'un des bras du fléau.

Ou je me trompe fort, ou le lecteur a déjà tout compris, et il devient presque inutile de dire comment l'index, dans le parcours du demi-cercle, tient lieu d'un poids de plus en plus grand, ou de

plus en plus petit (selon le sens du mouvement) qu'on déposerait dans l'un ou l'autre plateau. Il est clair, en effet, que lorsque l'index fait un angle droit avec le fléau, son poids est nul; qu'au contraire ce poids est à son maximum lorsque l'index devient parallèle au fléau; et qu'entre ce zéro et ce maximum, le poids de l'index, dépendant de la position de celui-ci sur le demi-cercle, prend toutes les valeurs intermédiaires. Supposons, pour fixer les idées (et cette supposition ne s'écarte pas de la réalité), que l'index étant parallèle au fléau contre-balance un poids d'un centigramme déposé dans le plateau opposé; si nous divisons chaque moitié du demi-cercle ou chaque quart de cercle en 10 degrés comptés à partir du point où l'index est perpendiculaire au fléau, la première division marquera la position où l'index doit être amené pour peser 1 milligramme; la seconde division répondra à 2 milligrammes; la troisième à 3 et ainsi de suite; et cette graduation établie pour un quart de cercle, pour celui de droite, par exemple, se répartira en sens opposé pour celui de gauche. Lors donc que nous voudrons ajouter un milligramme dans un des plateaux, nous n'aurons qu'à amener l'index sur la division 1 du côté de ce plateau, et, en général, lorsque nous ne serons pas éloignés de l'équilibre de plus d'un milligramme, il nous suffira, pour y atteindre, d'amener l'aiguille dans une position convenable. Le milligramme n'est pas d'ailleurs la limite d'approximation que le système peut atteindre. Si, en effet, le demi-cercle a un rayon de cinq centimètres (et c'est celui qu'on lui donne), la moitié de ce demi-cercle partagée en dix degrés donne des divisions assez larges pour que l'œil puisse en apprécier la moitié et le quart; faire marcher l'aiguille d'un quart de degré équivaut donc à mettre dans un plateau un poids d'un quart de milligramme ou à l'en retirer. — Ajoutons que la manœuvre de l'index se fait sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir la cage de la balance, au moyen d'une petite tige faisant saillie au-dessus de cette cage; ce qui est un nouvel élément de précision et une nouvelle cause d'économie de temps.

Nous mentionnerons encore un dispositif ayant pour but de régler la balance, sans avoir besoin de la débarrasser, par un lent et difficile nettoyage, de cette poussière atmosphérique qui pénètre jusqu'à elle, nonobstant la cage de verre, et qui, inégalement répartie sur les diverses parties de l'instrument, quoique presque invisible et impalpable, altère cette exquise précision qu'exigent les opérations de la chimie actuelle. Le moyen est très-simple. Sur la partie moyenne du fléau se dresse verticalement, comme on sait, une vis dont l'écrou, dans son ascension et sa descente très-limitées, permet, en déplaçant légèrement le centre de gravité du fléau, de régler la sensibilité de

l'appareil. Eh bien! cette vis supporte un autre écrou, en forme de disque circulaire, percé de part en part en un certain point, d'un trou également circulaire. Ce disque étant mobile autour de la vis, la partie affectée de cette perte de substance peut passer par tous les plans verticaux, entre celui dans lequel le fléau est compris et le plan perpendiculaire à celui-ci, et par conséquent compenser, suivant la position qu'on lui donne, l'excédant de poids ajouté par un peu de poussière ou par toute autre impureté à l'un des bras du fléau. — Voilà un de ces artifices dont on s'étonne, quand une fois ils sont inventés, de n'en avoir pas eu l'idée plus tôt. Il suffit, en effet, d'y penser ; mais les idées simples ne sont ni celles qui viennent les premières, ni celles qui viennent aux premiers venus.

Elles sont familières à M. O. Hempel et leur cachet se retrouve dans toutes ses créations, qu'elles aient pour but ou le perfectionnement des instruments de précision, ou leur vulgarisation par l'abaissement de leur prix de vente, trop souvent excessif : double et excellente tâche poursuivie par M. Hempel avec persévérance, et qui révèle en lui un véritable artiste, un sincère ami des sciences ; ses créations sont nombreuses et bien connues, mais les plus répandues d'entre elles ne sont pas toujours attribuées à leur véritable auteur, et la renommée de cet excellent constructeur n'est pas au niveau de son mérite. » (Abrégé du *Courrier des sciences* de M. Victor Meunier, 4 oct. 1863.)

Il y a longtemps déjà que nous voulions appeler l'attention de nos lecteurs sur l'habileté de M. Hempel, sur les qualités excellentes des instruments qu'il construit, et surtout sur les perfections de sa balance de précision. Nous n'aurions pas pu mieux dire que notre confrère M. Meunier ; nous l'avons donc laissé parler. F. Moigno.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 28 septembre 1863.

— M. le docteur Bocquillon présente sa *Revue* des verbénacées.

— M. le docteur Vandenberger demande que les divers travaux orthopédiques adressés par lui à l'Académie soient admis au concours des prix Montyon.

— M. de la Provostaye adresse une note sur l'incandescence des divers corps. Il s'agit de savoir si les divers corps deviennent lumineux à la même température. M. de la Provostaye a déjà émis sur ce sujet une opinion contraire à celle de M. Edmond Becquerel, et qu'il appuyait de diverses expériences ; il répond aujourd'hui aux objections de M. Becquerel.

— L'auteur d'un mémoire relatif à l'action du bulbe rachidien de la moelle épinière et du nerf grand sympathique sur les mouvements de la vessie, mémoire dont nous avons dit quelques mots était M. Jules Budge, et voici quelles étaient ses conclusions : 1° Les seuls nerfs moteurs de la vessie qui sont connus jusqu'à présent se trouvent dans le troisième et le quatrième nerf sacré; 2° les nerfs sensibles de la vessie communiquent par les nerfs sympathiques lombaires et de là, par les *rami communicantes*, à la moelle épinière, et produisent les mouvement réflexes de la vessie; 3° en irritant sur un chien le bulbe rachidien et les pécondules, de même que toute la moelle épinière, on provoque des mouvements de la vessie. Ce mémoire amène aujourd'hui une réclamation de priorité que nous n'avons pas assez bien entendue pour en parler.

— Dans ses remarques à l'occasion d'une note de M. Reech, M. Dupré semblait reprocher au savant directeur de l'École d'application du génie maritime d'aspirer à découvrir par l'analyse des propriétés réelles des corps; d'oser vouloir déduire du théorème relatif à l'existence du facteur propre à rendre différentielle exacte une fonction de deux variables des lois qui régissent le monde matériel, etc. M. Dupré affirmait, et tout le monde sera forcément de son avis, que lorsqu'une équation est démontrée indépendamment de toute observation, elle est nécessairement inféconde, à moins qu'on ne l'allie à d'autres équations qui ne sont pas dans ce cas; que les seules démonstrations valables et utiles en mécanique et en physique sont celles qui s'appuient de principes solidement établis par des observations bien faites; qu'il était chimérique, par conséquent, de demander à l'analyse pure des équations qui supposent nécessairement les deux principes fondamentaux de la théorie mécanique de la chaleur.

M. Reech répond aujourd'hui qu'il ne croit à aucune vertu propre de l'analyse algébrique; qu'il sait parfaitement que cette analyse ne rend que ce que l'on y met, etc., etc.; qu'il n'est pas contestable qu'il doive y avoir une théorie mécanique de la chaleur; qu'il y a nécessairement une certaine relation entre un travail produit et deux sommes de chaleur dont l'une est reçue par un fluide élastique à une température élevée, et l'autre cédée par le fluide à une température basse; qu'il respecte et honore grandement les savants qui ont contribué à faire connaître explicitement une telle relation, etc., etc.; que son opposition à MM. Clausius et Dupré est par conséquent plus apparente que réelle; que cependant il croit devoir maintenir le point de vue analytique où il s'est placé, et qu'il formule de nouveau en quelques mots. « Quand je veux vérifier quelques équations que ce soit de la théorie mécanique de la chaleur, j'ai recours à ma théorie

générale des fluides élastiques; j'y considère comme des variables indépendantes celles de l'équation dont je me propose de faire la vérification. Je ne me préoccupe plus d'aucune considération infinitésimale sur des figures. Je me borne à formuler algébriquement les expressions des chaleurs spécifiques a, b, et à rendre différentielles exactes les expressions :

$$dn = \frac{\delta Q}{T}, \qquad \text{et } \Omega = k\delta Q - pdv;$$

j'attribue à T et k les valeurs admises; et si, en m'y prenant ainsi, je ne vérifie pas l'équation en question, je conclus de deux choses l'une, ou que l'auteur s'est trompé, ou bien qu'il admet quelque autre principe que les deux reconnus strictement nécessaires dans l'état actuel de la théorie. » Que M. Reech nous permette de le lui dire, il a tort, son critérium ou mode de vérification est vraiment illusoire, précisément parce que les deux principes dont il parle ne sont pas contenus dans ses équations différentielles.

— M. Sédillot adresse une nouvelle note sur l'uranoplastie avec ou sans ossification périostique. Il annonce qu'il a parfaitement réussi à restaurer la voûte du palais et à déterminer l'occlusion complète des cavités naso-buccales, sans qu'il puisse affirmer qu'il y ait eu ossification des lambeaux périostiques rapportés. M. Flourens conseille à M. Sédillot d'attendre sans impatience une ossification qui demande du temps, et quelquefois un temps assez long, mais qui s'effectuera certainement.

— M. Mandet, pharmacien à Tarare, lauréat de l'Académie des sciences et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, qui ont couronné son parement insoluble, adresse une note sur l'emploi du sulfate d'ammoniaque pour rendre ininflammables les tissus de chanvre, de lin et de coton. Si nous avons bien compris, l'enduit nouveau ne serait que le parement ou *glycérocolle* de M. Mandet, composé comme il suit : dextrine blanche soluble très-adhésive, 500 gr.; glycérine blonde à 28°, 1^{k},200; sulfate d'alumine, 100 gr.; eau de rivière, 3 kil.; mais dans laquelle le sulfate d'alumine serait remplacé par du sulfate d'ammoniaque.

— M. Jules Daure annonce que son père, médecin à Dax, a légué en mourant à l'Académie la somme nécessaire pour fonder à perpétuité une rente de 200 francs, devant servir à la fondation d'un prix qui sera décerné chaque année à l'auteur du meilleur Mémoire sur les algues marines d'Europe, les mousses, lichens, champignons, etc., ou, les Mémoires de botanique manquant, au meilleur travail sur l'anatomie d'un insecte.

— M. Chevreul devait lire dans cette séance un travail assez étendu

sur les vitraux d'église ; comprenant : 1° des études sur les sortes différentes de verre qui entrent dans la composition des vitraux, 2° un procédé très-efficace pour nettoyer les vitraux ou les débarrasser de la couche épaisse qui empêche la transmissibilité de la lumière, procédé découvert par M. Chevreul il y a vingt ans, dont la commission des monuments historiques refusa l'application dans la cathédrale de Sens, mais qui vient d'être appliqué avec le plus grand succès dans l'église Saint-Gervais ; 3° une analyse faite avec le plus grand soin de la matière brune déposée sur les vitraux ; 4° des expériences relatives à l'influence de la circonscription par le plomb sur la netteté de la vision et la plus parfaite harmonie des couleurs, avec l'explication de ce fait généralement admis que les vitraux anciens très-fragmentés sont d'un bien plus grand effet que les vitraux modernes à larges panneaux. Cette lecture toute pratique est renvoyée à la prochaine séance ; mais à cette occasion, M. Chevreul discute et combat quelque peu la note de M. Plateau sur le contraste des couleurs publiée dans une des dernières livraisons des *Mondes*. Nous n'avons pas assez bien saisi les objections de M. Chevreul pour les analyser sans avoir la note sous les yeux.

— M. Blanchard présente de la part d'un jeune naturaliste italien, M. Salvatore Trinchese, un mémoire sur la structure du système nerveux des Mollusques gastéropodes.

Il s'agit ici d'un sujet bien peu exploré jusqu'à présent, sur lequel on ne possédait encore que quelques notions dues à MM. Hannover, Leydig, etc.

M. Trinchese, à l'aide d'une série de préparations faites avec une très-grande habileté, est parvenu à déterminer pour la première fois et de la manière la plus nette ce qu'il y a de commun et ce qu'il y a de différent dans la structure des divers centres nerveux des mollusques. Il s'est assuré que les cellules rondes pyriformes ou triangulaires ne sont presque jamais apolaires ou unipolaires, mais qu'elles envoient en général quatre prolongements à d'autres cellules voisines ou éloignées.

Un fait qui mérite d'être remarqué, c'est que dans les Hélices, où le système nerveux est très-centralisé, on observe dans les masses médullaires les noyaux que l'on trouve isolés dans d'autres types de la même classe d'animaux ; car il vient à l'appui des déterminations faites par d'autres voies de recherches.

M. Trinchese s'est encore occupé d'un point qui a été souvent l'objet de discussions entre les histologistes, la terminaison des nerfs. Cet observateur a réussi à mettre en évidence les filets nerveux qui pénètrent dans les fibres musculaires lisses, et constaté qu'ils se dé-

pouillent de leur gaîne en s'introduisant dans l'épaisseur de la fibre musculaire où ils se terminent en pointe.

En terminant, M. Blanchard fait remarquer que dans l'état actuel, on n'ose encore tirer beaucoup de déductions des particularités de structure que présentent les différentes masses médullaires du système nerveux, mais il pense que lorsque les observations seront devenues plus nombreuses, on arrivera sans doute à des résultats généraux d'une véritable importance pour la physiologie comparée.

— M. Mathieu (de la Drôme) adresse, de sa propriété de Mont-Chenu, à M. le président de l'Académie des sciences, une lettre que nous consentons à reproduire, quoiqu'elle soit encore très-étrange, et constitue un nouvel assaut contre l'impossible.

« J'eus l'honneur de vous adresser, l'année dernière, diverses lettres par lesquelles j'annonçais que, du 28 octobre au 8 novembre, des inondations désastreuses affecteraient les côtes de l'Europe méridionale, comprises entre la ville de Cette et l'extrémité orientale de la mer Noire. Exactement à l'époque indiquée, le fléau prévu vint étendre ses ravages sur cette immense zone, mesurant une longueur de plus de six cents lieues. Ce fait, sans précédent, ne sera pas sans écho dans l'histoire de notre temps. Le 23 janvier, je publiai, pour l'année actuelle, diverses prédic tions purement *conjecturales*, basées sur de simples déductions théoriques. Je cédai à cette tentation irrésistible qui pousse tous les initiateurs à conclure du connu à l'inconnu, tentation qui sert rarement la vérité nouvelle qu'ils veulent propager. Je n'examinerai pas jusqu'à quel point l'état du temps m'a donné tort dans le Nord et raison dans le Midi ; il n'y aurait à cela aucun intérêt.

« Ma note du 23 janvier aura eu du moins cet avantage, de faire arriver dans mes mains vingt-huit registres d'observations tenus sur vingt-huit points différents de notre territoire, qui me permettront désormais de substituer, dans un grand nombre de cas, des prédictions *positives* à des prédictions *conjecturales*. En météorologie comme en astronomie, les phénomènes à venir ne sont que la répétition des phénomènes passés ; connaître les uns, c'est connaître les autres ; il n'y a pas plus de hasard dans la marche des vents, des orages, des tempêtes, que dans la marche des corps célestes.

« Après six mois de recueillement, de calculs revus avec soin, de nuit sans sommeil, je viens tout à la fois soumettre ma théorie à une nouvelle épreuve publique, et donner de nouveaux avertissements. Bientôt la voix des ouragans viendra, comme en 1862, faire taire la voix des railleurs.

« Le 23 janvier, j'annonçais un automne *très-orageux* et *très-*

pluvieux. Parmi les époques les plus dangereuses, j'indiquai les *derniers jours de septembre* ou les *premiers d'octobre* (suivant les régions). Des inondations, qui ne m'ont pas épargné, n'ont que trop justifié mes prévisions. Mais il ressort de ma note du 23 janvier, que le prochain mois de décembre est particulièrement à redouter. Les vingt premiers jours donneront des quantités énormes d'eau, sous forme de pluie ou de neige. Violents ouragans, notamment vers le 5 ou le 6.

« Nouvelles bourrasques et nouvelles chutes d'eau très-abondantes dans les six derniers jours de décembre et les trois ou quatre premiers de janvier.

« La science que je fonde n'est pas assez avancée pour me permettre de préjuger avec certitude si les chutes d'eau se produiront sous forme de neige ou de pluie. On ne saurait attendre d'une découverte naissante la solution de tous les problèmes qui s'y rattachent. Le premier mot de l'électricité, de la vapeur, de la photographie, n'a pas été leur dernier mot. Qui sait ce dernier? Quand le saura-t-on?

« Tout ce que je puis dire, c'est que si les trois quarts de la quantité d'eau qui sera recueillie en décembre, aux Observatoires de Paris et de Genève, tombaient à l'état de pluie, ce qui est possible, nous aurions à subir de nouveaux désastres. Les sinistres s'écarteraient peu de la marche que voici : Du 1er au 10, débordements de torrents ; du 10 au 20, débordements de rivières ; au plus tard du 28 décembre au 5 janvier, débordements de fleuves, notamment du Rhône, et peut-être de la Seine. Ce dernier fleuve atteindrait tout au moins un niveau inquiétant pour le sous-sol des bas quartiers de Paris. Les caves seraient menacées d'une visite désagréable aux approches ou dans les premiers jours du nouvel an.

« La plupart des rivières et des fleuves qui seraient sortis de leur lit avant le 28 décembre éprouveraient vers cette époque une crue nouvelle qui irait croissant progressivement pendant huit jours environ.

« Mais si les précipitations se produisent en grande partie sous forme de neige, ce qui est fort à désirer, les sinistres se réduiront à des avalanches dans les montagnes. Sous une forme ou sous l'autre, la quantité d'eau, en décembre, se rapprochera, à l'Observatoire de Genève, de trois fois la moyenne ordinaire de ce mois ; cas rare et dangereux.

« Je regrette d'être toujours un prophète de malheur, mais je tiens essentiellement à être un prophète véridique. »

— M. Velpeau renvoie à l'examen de M. Babinet une lettre de M. Jules Dubois, médecin à Caen, sur un moyen de diriger les ballons à l'aide d'une chaîne de touage.

— M. Velpeau communique ensuite une note d'un très-savant pro-

fesseur de Sienne sur la présence dans le sang humain d'infusoires du genre *bacterium*. L'auteur de la note affirme que, sous certaines conditions spéciales, des bactéries peuvent apparaître pendant la vie dans le sang de l'homme, et qu'il a rencontré dans le sang des cadavres des monas et des vibrions dont le développement et le nombre étaient en rapport avec les progrès de la putréfaction.

— M. Velpeau, encore, résume en quelques mots une communication de M. Marchal, de Calvi, de laquelle il résulterait que la glucosurie, l'albuminurie, le diabète, seraient non l'effet, mais la cause des lésions ou altérations locales du cerveau, sur lesquelles l'attention a été appelée dans ces dernières années.

— M. Velpeau, enfin, analyse un grand travail sur les fistules vésico-vaginales, adressé par M. Hergott, professeur agrégé à la Faculté de Strasbourg. Cette grave infirmité, qui empoisonne la vie en l'abreuvant de chagrins, était réputée presque incurable avant les belles recherches et les admirables opérations autoplastiques de M. Jobert de Lamballe. Depuis, d'autres chirurgiens éminents, en Amérique, en Angleterre, en Hollande, à Paris, etc., ont modifié, plus ou moins heureusement, le procédé opératoire, et obtenu un très-grand nombre de succès. M. Symes, de New-York, le plus heureux de ces praticiens, attribue ses succès à la substitution au fil de chanvre d'un fil métallique très-uni et très-fin; or, M. Hergott croit être en mesure de prouver que M. Symes se trompe non pas dans les qualités qu'il assigne à ses fils, le poli et la finesse, mais quant à leur nature, en ce sens qu'un fil de soie fin et uni est grandement préférable à un fil en métal. Le fil en soie est si excellent dans les sutures de ce genre, que M. Hergott, chirurgien, il est vrai, très-exercé, aurait réussi trente-cinq fois sur quarante; ce qui est vraiment merveilleux.

— M. Le Verrier, en présentant la série des derniers bulletins de l'Observatoire impérial, donne des détails pleins d'intérêt sur la nouvelle phase dans laquelle est entré le service des observations météorologiques et sa situation actuelle. Nous attendrons pour exposer ces progrès nouveaux et considérables que nous ayons sous les yeux la note rédigée par MM. Le Verrier et Marié-Davy, chef du service.

— M. Le Verrier, après avoir présenté ensuite la seconde partie des recherches de M. Simon sur la libration de la lune, termine en annonçant que les opérations de la détermination par voie électrique de la différence de longitude entre les observatoires de Paris et de Madrid sont heureusement terminées. La distance de Paris et Madrid est de 380 lieues; il eût été par trop téméraire de vouloir franchir cette distance d'un seul bond; on avait donc jugé nécessaire d'établir à Biarritz une station intermédiaire qui correspondait à la fois avec

Paris et avec Madrid. Le synchronisme des relais n'a rien laissé à désirer, et les observations de passage au méridien ont pu se faire simultanément dans les meilleures conditions possibles. La station de Biarritz est la dernière du réseau géodésique français, et elle sera bientôt atteinte par le réseau espagnol qui s'achève. La détermination de la longitude déterminée à l'aide du télégraphe sera donc soumise à un double contrôle. Il est déjà certain qu'elle ne diffère pas sensiblement de la longitude géodésique française, ce qui est un argument bien puissant en faveur de l'exactitude des opérations de nos astronomes. La longitude de Madrid, au contraire, n'a jamais été déterminée géodésiquement, mais seulement astronomiquement, par des opérations faites dans l'intérieur de l'observatoire; il résulte de la rédaction des observations simultanées de MM. Le Verrier et d'Aguilar que la correction à leur faire subir sera de 30 à 35 secondes de degré.

— M. le docteur Courty lit sur la cautérisation des cavités utérines un mémoire tout à fait pratique qui aurait été bien mieux écouté à l'Académie impériale de médecine. L'auteur dit avoir obtenu des résultats vraiment extraordinaires d'un nouveau mode de cautérisation qui consiste à introduire dans l'utérus un fragment de crayon de nitrate d'argent, et à l'y laisser pendant un temps plus ou moins long. L'action du nitrate d'argent tempérée par l'interposition des mucosités de l'organe s'exerce très-efficacement, et détruit les granulations sans attaquer les parois de l'utérus ou les muqueuses de la matrice. Les accidents sont très-rares et peu dangereux; les douleurs plus rares encore et passagères.

— M. le docteur J. Lemaire lit un mémoire sur l'influence qu'exercent les poussières de l'air et la composition chimique des substances sur le développement des ferments (microphytes et microzoaires).

« Jusqu'à présent on a étudié les fermentations spontanées, principalement au point de vue chimique. Mais depuis qu'il est bien démontré que leurs ferments sont des êtres vivants, la question est entrée dans le domaine physiologique. Il ne s'agit pas seulement de savoir comment les corps qui se forment se combinent, il faut de plus étudier les conditions des milieux pour juger leur influence sur la vie des microphytes et des microzoaires.

« Des zoologistes éminents qui se sont occupés d'une manière spéciale de l'histoire des infusoires ont déjà signalé la grande influence qu'exercent sur leur développement les diverses variations que peut présenter l'atmosphère. M. Lemaire rapporte des expériences qui démontrent l'utilité des poussières atmosphériques pour le développement des ferments. Dans certains cas, ce sont elles qui permettent le développement et la multiplication des microphytes et des micro-

zoaires. C'est à ces poussières que l'eau distillée doit, lorsqu'elle a communiqué librement avec l'atmosphère, de s'altérer et de donner naissance à de petits végétaux et à de petits animaux.

« Dans de nombreuses expériences, l'auteur s'est assuré que dans les matières animales et végétales neutres ce sont des microzoaires qui commencent la décomposition; et, lorsque les liqueurs deviennent acides, des mycodermes apparaissent et les animalcules deviennent immobiles. Une très-faible quantité d'acide acétique ou lactique suffit pour produire ce résultat. Si les liqueurs sont neutres, ce sont d'autres végétaux qui se développent. Il a constaté la présence de nombreux protococcus. Il insiste sur ce fait important, que l'apparition des espèces appartenant au règne végétal et au règne animal lui paraît subordonnée à la composition chimique de la substance. C'est pourquoi dans la période fétide de la putréfaction on voit successivement apparaître un grand nombre de microzoaires appartenant à des familles différentes. Lorsque la période d'épuration commence, ce sont d'autres animaux et des végétaux qui se développent. Alors la composition chimique de la substance changeant à chaque instant, on voit peu à peu disparaître presque tous les infusoires de la période fétide. Mais si l'on opère sur des liqueurs en libre communication avec l'air, le résultat n'est pas aussi tranché. Dans ce cas, ce sont les poussières de l'atmosphère qui modifient le résultat.

« Dans les substances acides (oseille, groseilles, cerises, fraises, framboises, abricots, prunes, pommes, raisin, noix de galle) sur lesquelles il a expérimenté, ce sont les mycodermes qui commencent la transformation ; et lorsque les acides sont décomposés de manière à ne plus nuire aux microzoaires, on voit ces petits animaux apparaître, et avec eux d'autres phénomènes chimiques. L'influence des acides est si grande sur l'ordre d'apparition des ferments, que l'on peut, avec eux ou sans eux, faire développer à volonté, dans les substances naturelles, des végétaux à la place d'animaux, et, réciproquement, des animaux à la place de végétaux. Par exemple, lorsqu'on abandonne de la viande dans de l'eau ordinaire à une température de 25 à 30 degrés, au bout de trois jours le liquide fourmille de bactériums, de vibrions, de spirillums et de monades. Si au lieu d'eau ordinaire on ajoute à ce liquide de l'acide acétique cristallisable, un des acides citrique ou tartrique (2 pour 100), ce ne sont plus les animalcules dont je viens de parler, mais des mycodermes qui se développent, qui commencent la décomposition, et, lorsque les acides sont transformés, des microzoaires apparaissent. On obtient le même résultat en acidulant l'eau avec les acides lactique ou malique. On peut faire une expérience inverse et faire développer des animalcules à la place des mycodermes.

Par exemple, si l'on prend des cerises ou du raisin bien sains et mûrs, qu'on les cueille au moment de commencer l'expérience. qu'on les écrase et qu'on les étende d'eau jusqu'à ce que le tournesol ne soit plus rougi, ce ne sont plus les mycodermes qui apparaissent, mais des bactériums et vibrions linéoles; puis, lorsque par la fermentation les liqueurs sont devenues acides, des mycodermes se développent. Tous ces faits remarquables lui paraissent mettre hors de doute l'influence qu'exerce la composition chimique de la substance sur l'ordre d'apparition et sur le développement des ferments.

« Désirant savoir pourquoi les animalcules ne se développent pas en présence des acides dont il a parlé, il a institué des expériences pour juger l'action que ces acides exercent sur des bactériums, vibrions, spirillums et sur des monades. Il a constaté que 5 millièmes d'acide acétique cristallisable, d'acide citrique et tartrique, les tuent rapidement; que $\frac{1}{400}$ d'acides lactique et tannique les tuent; enfin, $\frac{1}{50}$ d'acide malique sirupeux les fait aussi mourir. Un fait digne de remarque, c'est que chaque acide paraît avoir une influence sur la forme que prend la cellule. C'est un point de cette question qu'il cherche en ce moment à éclairer.

« M. Lemaire n'admet pas la théorie de M. Pasteur sur l'acétification. Il a démontré, dans la dernière séance, que plusieurs animalcules et des spores de fougères peuvent faire de l'acide acétique.

« Il accepte l'opinion de Berzelius, qui admet que la mère du vinaigre (*mycoderma aceti*) décompose cet acide. Les expériences que M. Lemaire a faites pour démontrer l'influence qu'exercent les acides sur le développement des ferments confirment cette opinion. Dans la fabrication du vinaigre, M. Lemaire pense que ce n'est pas pour composer cet acide que les mycodermes existent en si grand nombre, mais bien parce qu'il y a de l'acide acétique qui favorise leur développement. Dans la fermentation acétique du vin, on voit le but de la nature comme dans la putréfaction. Ce n'est pas pour faire telle substance plutôt que telle autre que le mycoderme est là. Son rôle est, comme celui des animalcules, de transformer la matière. Cela lui paraît si vrai que le mycoderme qui fait du vinaigre aujourd'hui le décomposera demain, puis des anguillules viendront l'aider, et plus tard, lorsque la composition de la liqueur le permettra, d'autres microzoaires apparaîtront pour achever la transformation.

« Il appelle l'attention de l'Académie, d'une manière toute particulière, sur l'influence que les acides exercent sur le développement des végétaux. Il rappelle l'opinion des chimistes qui pensent que les acides, en transformant la pectose en acide pectosique (gelée végétale), servent à faire les tissus. Il dit que cette opinion mérite plus que jamais

qu'on l'examine. L'influence des acides sur la formation des tissus est si grande que l'on voit des mucédinées se développer rapidement sur des dissolutions d'alun et de chlorure de zinc. Dans le premier cas, c'est de l'acide sulfurique, dans le second, c'est de l'acide hydrochlorique qui favorise leur développement. Ce dernier acide provient du chlorure de fer que l'air décompose. A propos de ce dernier fait, bien connu des anatomistes, il cite des expériences qui ont été faites au jardin botanique de Vienne, dans lesquelles des graines, qui avaient environ trente ans d'existence, ont été plongées dans de l'eau acidulée avec l'acide hydrochlorique et ont donné naissance à de très-belles plantes dont la culture avait été inutilement tentée auparavant.

« L'auteur s'est assuré que les graines que l'on conserve sont acides. Au premier abord cela paraît bien simple, puisque l'on sait qu'elles font de l'acide carbonique au contact de l'air. Mais ce qui rend cette observation intéressante pour le sujet qu'il traite, c'est que ces mêmes graines à leur maturité pendant qu'elles sont encore fixées sur la plante vivante, rougissent aussi le tournesol.

« L'influence que les acides exercent sur le développement des tissus des végétaux lui paraît être une grande loi de la nature dont les articles ne sont pas encore connus.

« Les faits rapportés dans ce mémoire permettent d'éclairer des questions encore obscures. Les microphytes qui produisent certaines maladies cutanées se développent à la faveur de l'acidité de la sueur. Dans le muguet, on a reconnu que les humeurs sont acides, tandis qu'elles sont alcalines dans l'état normal.

« Dans la muscardine, le sang du ver à soie est acide, tandis qu'il est alcalin à l'état normal.

« Le tannin et les acides végétaux doivent leur propriété antiputride à l'action toxique qu'ils exercent sur les microzoaires. C'est pour le même motif que les micrographes n'ont jamais trouvé d'animalcules dans les dissolutions de quinquina et que cette substance est antiseptique. Le sulfate de quinine est dans le même cas. Une faible dose d'ipécacuanha tue les microzoaires. Il est possible que ce soit à cette propriété qu'il doive sa réputation comme antidysentérique. Il pense que l'on peut attribuer les alternatives de fétidité et de non-fétidité que présentent de grandes masses de matières en putréfaction, la température restant la même, à la formation de corps nuisibles aux infusoires. »

F. Moigno.

Imprimerie Simon Raçon et Comp., rue d'Erfurth, 1.

É. Giraud. Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Nouveaux corps simples. — Tout récemment le journal allemand de chimie pratique, tome LXXXIX, page 441, a annoncé la découverte faite par MM. F. Reich et Th. Richter, dans les pyrites arsénicales de Freyberg, d'un nouveau métal. Ils lui ont donné le nom d'*indium*, parce que son spectre ne présente aucune raie verte, mais bien une raie indigo bleu qui jusqu'ici n'a jamais été signalée, très-brillante, très-nettement définie, très-persistante, d'une réfrangibilité sensiblement plus grande que la raie bleue du strontium. Ils seraient parvenus à isoler le nouveau corps en quantité très-petite, sous forme de chlorure, d'oxyde hydraté et même à l'état métallique. Ils auraient constaté que l'indium n'est pas précipité par l'hydrogène sulfuré d'une solution acide de son chlorure; qu'il est au contraire précipité de cette solution par l'ammoniaque à l'état d'oxyde hydraté; que le chlorure est extrêmement déliquescent; que l'oxyde chauffé au contact du charbon et de la soude donne des grains métalliques très-mous et très-ductiles; que ces grains soumis au chalumeau laissent pour résidu une scorie jaune, qui, chauffée de nouveau, ne se colore pas dans une solution de cobalt.

Un chimiste suédois, M. Bahr, a trouvé un nouveau métal, le *wasium*, dans un minéral qui ressemble à l'orthite, et contient de la silice, de l'alumine, yttria, didyme, manganèse, chaux, thorine, urane, etc. M. Bahr donne à cette substance, qui provient de l'île Roensholm, le nom de wasite; mais il a encore retrouvé l'oxyde de wasium dans la gadolinite d'Ytterby et dans l'orthite de Norvége; la wasite en contient environ 1 pour 100. L'oxyde de wasium est blanc, tirant sur le rose; converti en nitrate, puis précipité et lavé de nouveau, il se présente sous la forme d'une poudre gommeuse d'un jaune brun, qui dégage des vapeurs rouges sous l'action d'une haute température. La densité de cet oxyde métallique est 3,726. Il ne paraît pas donner lieu à des raies spectrales caractéristiques.

Comète IV, 1863. — Le 9 de ce mois, un astronome amateur, qui a déjà découvert indépendamment la IIIe comète de cette année (vue un jour avant lui par M. Respighi), l'horloger Baecker, à Nauen, près Berlin, a découvert un nouvel astre chevelu. Cette comète a été observée à Leipzig dans la matinée du 12, et voici sa position d'après une lettre de M. Bruhns :

11 oct., à $13^h 35^m$, t. de Paris, A. R. $= 9^h 46^m 45^s$, D. $= 30° 22' 8''$.

Le mouvement diurne était de 4 minutes en ascension droite et

d'un demi-degré en déclinaison. L'astre offrait l'aspect d'une nébulosité mal définie, à noyau excentrique. M. Tempel a découvert cette comète indépendamment le 14 octobre, à 3 heures et demie du matin; sa position était alors :

13 oct., à $16^h 33^m$, A. R. = $9^h 52^m 44^s$, D. = $31° 7'$.

La comète II, 1863, a encore été observée par M. d'Arrest au mois d'août dernier, la comète III au mois de septembre.

Société astronomique d'Allemagne. — Le dernier congrès des astronomes allemands a eu pour résultat la constitution d'une nouvelle société astronomique, dont le but principal est l'exécution des travaux de longue haleine, qui nécessitent le concours actif d'un grand nombre de personnes et des fonds considérables. On visera surtout à la formation de tables auxiliaires, à la détermination des éléments de réduction d'après des principes fixes et uniformes, en un mot, à l'accomplissement de ces travaux préparatoires si fastidieux, mais si indispensables, qui servent de base à toutes les recherches sur des sujets spéciaux. La Société astronomique, qui admet des membres étrangers, se réunira tous les deux ans, au mois d'août ou de septembre, dans une ville allemande désignée d'avance. Le siége provisoire de la Société est Leipzig; c'est là que les collections seront conservées et les publications imprimées. Le Conseil se compose de MM. Zech, Argelander, Struve, Bruhns, Schœnfeld, Fœrster et Zœllner.

Étoiles filantes. — M. Jules Schmidt a compté, le 10 août dernier, pendant qu'il allait de l'île de Corfou à Ithaque, le plus grand nombre de météores qu'il ait encore observés. Les nombres horaires ont été :

De	9^h	à 10^h	....	64
De	$10,7^m$	à $11,7^m$	....	111
De	11,8	à 12,8	....	105
De	13	à 14	....	113
De	15,1	à 16,1	....	76 (c'est-à-dire 29 en 23 min.)

Cependant les quatre dixièmes seulement du ciel étaient visibles. Les nombres horaires d'étoiles filantes observées à Trieste et en Grèce, entre 9 heures et 10 heures du soir, ont été, d'après M. Schmidt :

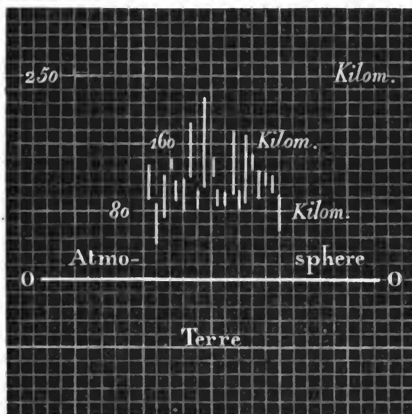
Le 6 août	7	8	9	10	11	12	13	14
12	12	20	18	100	30	11	16	8

Madame Scarpellini a observé le 10 août, à Rome, 197 étoiles filantes, depuis 8 heures un quart du soir jusqu'à 1 heure du matin.

M. Alexandre Herschel nous écrit, sous la date du 15 octobre :

« J'ai l'honneur de vous envoyer un tracé des hauteurs de tous les météores du 10 août passé, dont j'ai réussi à déterminer les trajec-

toires en combinant des observations éloignées avec les observations faites à Hawkhurst. Il se présente un véritable accord parmi les hauteurs finales, qui vous fera plaisir à regarder. On doit se souvenir que les observations ont toutes été faites pendant une nuit calme et dans la courte durée d'une heure et demie. Je m'empresserai de vous envoyer les détails sur les dix météores additionnels que les nombreuses observations transmises à Hawkhurst par M. Challis ont permis de calculer. Croyez à la profonde reconnaissance que je vous dois en lisant l'exposé fidèle et net de mes calculs, qui se trouve dans les derniers numéros de vos inestimables *Mondes*. »



Tremblement de terre. — La secousse du 6 octobre a été observée à l'observatoire de Greenwich par une mire méridienne, qui a semblé descendre et remonter pendant quelques secondes, mais sans offrir un mouvement horizontal. Cette observation a été faite entre $3^h\ 25^m$ et $3^h\ 26^m$ du matin. La mire du collimateur dont il s'agit, correspond à l'altazimut de l'observatoire, et se trouve dans la direction du nord. M. Airy suppose que l'oscillation apparente de la marque a été produite par une secousse horizontale qui a ébranlé le pilier de la lunette, qui est construit en maçonnerie et a 9 mètres de hauteur. La composante nord-sud de la secousse aurait occasionné la vibration, dont l'amplitude ne dépassait par 15 secondes d'arc. A l'observatoire de lord Wrottesley, M. Hough, qui observait justement une étoile,

n'a rien remarqué d'extraordinaire ; mais le pilier de la lunette y est peu élevé.

Hélice-aérostat de M. Carmien de Luze. — Le diamètre de toutes les hélices faites jusqu'ici était bien inférieur à celui de l'aérostat ; elles prenaient à peine assez d'air ; elles usaient en vitesse presque toute la force communiquée ; leur effet se réduisait tristement à faire le vide dans l'espace qu'elles parcouraient sans presque aucun effet propulseur. Au contraire, avec une hélice prenant autant ou plus d'air que l'aérostat, telle que M. Carmien de Luze l'a conçue, on pourra diminuer la vitesse de rotation dans une proportion considérable et atteindre sans peine le maximum d'effet locomoteur. Avec l'ingénieux inventeur passons du modèle, que chacun peut voir rue Réaumur, à l'exécution en grand ; prenons une hélice à 4 ailes de 12 mètres de diamètre, montée sur un cylindre de 6 mètres de diamètre rempli de gaz pour nous équilibrer dans l'air, comme le Créateur équilibre le poisson dans l'eau, le cygne à la surface de l'eau. Les 27 mètres carrés que présente la coupe du cylindre se réduisent à 12 en raison de sa pointe. Les ailes forment un cercle de 108 mètres de superficie, et en retranchant les 12 mètres de résistance du cylindre, il reste une prise d'air de 96 mètres. On pourrait encore diminuer la résistance en allongeant le cylindre, et augmenter la force motrice à volonté. La nacelle, de même longueur que le cylindre, serait suspendue au ballon par des cordages qui serviraient aussi à communiquer le mouvement à l'hélice-aérostat. Tous les cordages intérieurs et extérieurs du cylindre peuvent être remplacés par le fameux fil d'acier anglais, avec gain de cent pour cent sur le poids. M. Carmien ne prétend pas, avec ce système, spécimen surtout, naviguer contre le vent, mais il sera toujours facile de monter ou de descendre dans la région de l'air la plus favorable à la direction qu'on voudra prendre, et même de lutter contre un coup de vent imprévu. Grâce à la charpente intérieure, tous les cylindres pourront se faire en métal, aussi légers que des cylindres en soie, mais incomparablement plus résistants, et pouvant supporter sans fléchir la dilatation du gaz. L'aérostat offre cet avantage incomparable d'enlever l'hélice au lieu de l'alourdir et de lui laisser toute sa puissance de traction.

Météorologie. — Dans la note soumise à l'Académie dans la séance du 12 octobre, M. Marié-Davy a présenté quelques observations sur les six tempêtes que l'Europe a essuyées depuis le 17 août. Toutes se sont manifestées sur les côtes occidentales par l'inflexion des isobares ; le vent montait ensuite sur les côtes nord-ouest de France et d'Angleterre, en tournant autour d'un centre de dépression qui se déplaçait de l'ouest à l'est, en remontant d'abord vers le nord pour

descendre de nouveau vers le sud. Les tempêtes ont eu lieu du 7 au 10, du 20 au 25, du 27 au 28 et le 29 septembre, du 7 au 12 octobre, etc., et se sont annoncées par l'inflexion des courbes d'égale pression sur le golfe de Gascogne.

En général, l'examen des cartes météorographiques permettra de pressentir les tourbillons ou tempêtes jusqu'à 48 heures à l'avance. Mais il faudrait pouvoir dresser des cartes des phénomènes météorologiques de chaque jour qui s'étendraient sur tout l'hémisphère nord, pour arriver à connaître l'origine et la formation des tempêtes. Ces cartes s'achèveraient lentement, au fur et à mesure que les documents arriveraient de tous les points du globe, mais leur étude serait d'une importance incalculable pour la recherche des lois générales qui, sans doute, existent dans l'incessante mobilité des phénomènes atmosphériques. Les principales cartes de ce genre pourraient être publiées, dit M. Marié-Davy, par la voie du Bulletin de l'Observatoire impérial, dans la forme adoptée depuis le 16 septembre pour les cartes barométriques de chaque jour, qui sont dressées, entre deux et trois heures, à l'aide des observations du matin, que les correspondants expédient entre onze heures et deux heures. Le bulletin de l'amiral Fitz-Roy n'arrive ici que le lendemain, par la poste.

Corn-er-Houet. — C'est à quelques lieues de Vannes, au beau milieu de cette vaste lande, qu'est situé Corn-er-Houet, nom celtique qui signifie coin du bois. En effet, à gauche de la lande, on voit quelques bois de sapins couvrant le faîte et les flancs d'une colline peu élevée et qui forme un ravin se dirigeant vers le sud-ouest. Il y a cinq ans à peine, cette partie de la lande ne différait des autres que par un caractère que le voisinage des bois de sapins rendait encore plus sombre. Sur ce sol jonché d'immenses blocs de granit qui en perçaient la surface comme les ossements blanchis de quelque monstre antédiluvien, des bohémiens bretons avaient construit des huttes en terre. Voilà ce qu'était Corn-er-Houet il y a cinq ans. Aujourd'hui les bohémiens ont disparu, les chemins ont percé la lande à droite et à gauche de la grande route, des champs ont été enclos, le sol a été déchiré, les blocs de granit ont disparu ; un élégant château, entouré d'un parc émaillé de massifs de fleurs et d'arbustes, d'une pièce d'eau et de vastes pelouses, a surgi comme par enchantement ; des bâtiments de ferme, des cours, des jardins, des habitations où grouille et bruit tout un monde d'hommes et de bêtes, se sont élevés. Ses champs tracés sur la lande sont aujourd'hui couverts de luxuriantes moissons qui attestent par leur richesse et la bonne nature de cette terre abandonnée, et les soins intelligents qui lui ont enfin donné la vie en éveillant dans son sein les forces de production latente que des

siècles d'abandon et de négligence y ont laissées ensevelies. Cette création si rapide et si féconde, cette transformation si heureuse et si complète d'un désert en oasis, voilà ce qu'on est venu célébrer naguère à Corn-er-Houet. Voilà l'œuvre à laquelle S. A. la princesse Baciocchi est venue consacrer la haute influence de son rang, les ressources de sa fortune, la force de son énergique volonté, et d'une invincible persévérance, en un mot, toutes ces vertus héréditaires de l'auguste et glorieuse famille à laquelle elle appartient. (M. de la Tréhonnais, dans le *Journal d'Agriculture pratique*, 5 octobre.)

Humble supplique au maréchal Vaillant. — Les deux dernières lectures de M. Chevreul à l'Académie des sciences nous ont rappelé que nous avons soulevé une idée dont l'exécution est devenue tout à fait urgente. Il existe au Vatican une collection incomparable d'émaux colorés; le nombre des nuances déjà réalisées dépasse, assure-t-on, le chiffre énorme de trente mille; or il faut absolument que M. Chevreul soit appelé, dans le plus court délai possible, à réaliser avec ces émaux, dont la réputation est européenne, son cercle et ses gammes chromatiques, rendues alors seulement inaltérables et éternelles. Cette mission, que M. Chevreul est tout prêt à accepter, ne peut venir que de l'initiative de S. Exc. le maréchal Vaillant, ministre de la maison de S. M. l'empereur, ayant dans ses attributions la direction suprême du département des beaux-arts. Nous conjurons donc instamment l'illustre maréchal de prendre en considération sérieuse ce *postulatum*, ce *desideratum* capital de l'optique appliquée, et d'en provoquer la réalisation immédiate.

Puisque nous sommes en train de faire appel à la toute-puissance et à la toute bonne volonté du maréchal, qu'il nous permette de lui rappeler que l'astronomie moderne et progressive attend de lui, de lui seul, qu'il mette l'incomparable M. Goldschmidt en possession d'une humble coupole mouvante, donnant asile à une lunette parallactique ou équatoriale d'un pouvoir optique suffisant, de 30 centimètres au moins d'ouverture. L'Europe civilisée se refuserait à croire que pour pouvoir tirer un parti convenable de sa lunette de *quarante-six lignes d'ouverture*, *montée sur pied ordinaire*, l'homme à l'œil d'aigle, le plus infatigable des astronomes vivants, s'est vu réduit à la nécessité de s'exiler à Fontainebleau, pour y trouver, à défaut d'une terrasse parisienne que la photographie a mise bien au-dessus de ses petits moyens, un jardin sans abri où il puisse continuer pendant les longues nuits de l'hiver la série de ses glorieuses découvertes! M. Goldschmidt a déjà fait bien des surprises, il nous en prépare une nouvelle et très-extraordinaire. Que S. Exc. le maréchal nous surprenne à son tour en s'exécutant noblement.

ENSEIGNEMENT

Circulaire de M. le ministre de l'instruction publique aux recteurs, relativement à l'enseignement professionnel. (*Extrait.*) — Nous avons vu de nos jours naître la grande industrie et se former une richesse immense qu'autrefois on ne connaissait pas. En face de la propriété foncière il existe maintenant pour quatre-vingts ou cent milliards de valeurs mobilières, au lieu des vingt-cinq à trente milliards qui formaient notre avoir mobilier en 1830. La France a bien aujourd'hui 150 000 usines, 1 500 000 ouvriers de fabrique, sans compter cinq millions d'hommes et de femmes occupés par la petite industrie ou le commerce, et 500 000 chevaux-vapeur, qui peuvent représenter le travail de dix millions d'hommes; ses échanges se sont élevés, en 1861, à cinq milliards cinq cents millions...

Le nombre des professions s'est accru en même temps que la diversité des sources d'où provient le capital national. Autrefois, on était de sa corporation et l'on n'en pouvait sortir; aujourd'hui, comme nos soldats ont dans leur giberne un bâton de maréchal de France, ceux qui, dans l'industrie, le commerce ou l'agriculture, font des actions d'éclat et de glorieuses campagnes, voient s'ouvrir devant eux la route des honneurs suprêmes, ou plutôt des grands devoirs publics...

Comment pourrons-nous faciliter cette élévation progressive des plus dignes, des meilleurs, suivant l'expression antique? Comment ferons-nous circuler dans le corps social une sève toujours plus féconde? Par l'enseignement qui sera donné aux jeunes générations.

Le système que je propose est bien simple : sur la base élargie et consolidée de l'enseignement primaire s'élèveront parallèlement les deux enseignements secondaires : l'un classique, pour les carrières dites libérales; l'autre professionnel, pour les carrières de l'industrie, du commerce et de l'agriculture.

La même maison pourra les réunir sans les confondre, la même administration les régir et les surveiller, et les mêmes professeurs, aidés des meilleurs maîtres que fourniront l'enseignement primaire et les carrières professionnelles, suffire à ces deux enseignements qui, d'ailleurs, resteront parfaitement distincts.

Le nouvel enseignement professionnel qui aura une durée de quatre années, et gardera les enfants de douze à seize ans environ, comprendra les matières suivantes : l'instruction religieuse, la langue et la littérature françaises, les langues vivantes, l'histoire et la géographie, des notions élémentaires de morale privée et publique, de législation à l'usage des agriculteurs, des commerçants et des indus-

triels, et d'économie industrielle et rurale, la comptabilité, la tenue des livres, les mathématiques appliquées, la physique, la chimie et l'histoire naturelle avec leurs applications à l'agriculture et à l'industrie, le dessin linéaire, le dessin d'ornement et le dessin d'imitation, la gymnastique et le chant...

Nous excluons de nos écoles nouvelles les exercices d'atelier, parce que l'administration de l'instruction nationale n'est pas celle des travaux publics. Elle ne fait pas des mécaniciens, des mineurs, des contre-maîtres; mais, puisque l'industrie, le commerce et l'agriculture exigent chaque jour plus d'intelligence, de savoir et d'art, puisque c'est même le caractère spécial de l'industrie française que la valeur de ses produits dépende moins du prix de la matière première que de l'art et du goût qui en ont modifié la forme, l'Université a son rôle dans cette éducation de l'esprit, qui doit précéder celle de la main. Si elle n'enseigne pas une profession déterminée, elle préparera à toutes les professions. Ainsi, le bon laboureur arrache soigneusement de sa terre les herbes mauvaises, et la retourne profondément, afin qu'elle se baigne d'air et de soleil, avant même de savoir quel grain il y jettera pour la moisson prochaine...

Comme couronnement des études littéraires, le lycée classique a la philosophie; comme complément des études secondaires professionnelles, le collége français aura le cours de morale privée et publique...

Tout enseignement doit avoir une sanction, comme tout travail mérite sa récompense. Je voudrais qu'il fût institué pour les écoles professionnelles un diplôme ès arts qui serait délivré, après examen et avec solennité, par un jury spécial, non à tous les élèves, mais aux plus méritants. Il y aura lieu d'examiner plus tard si le diplôme ne pourrait ouvrir l'accès à de certaines carrières, comme celles qui dépendent des finances, du commerce et des travaux publics, ou de quelques administrations spéciales, telles que l'assistance publique, la voirie, les télégraphes. Mais lors même que nul privilége n'y serait attaché, je ne douterais pas qu'il conquît bien vite celui que confèrent l'estime et la confiance publique... On ne peut pas mieux penser et dire. F. M.

Mémoire des professeurs-administrateurs du Muséum d'histoire naturelle en réponse au rapport fait en 1854 par la commission chargée d'étudier l'organisation de cet établissement. — Nous avons enfin sous les yeux cette longue et légitime défense qui ne comprend pas moins de 150 pages in-8. Nous ne la discuterons pas en détail, nous nous bornerons à dire qu'elle nous a paru victorieuse sur bien des points, et, pour la faire connaître à nos lecteurs autant qu'elle

doit l'être, nous reproduirons l'avant-propos, page 1, et un aperçu sommaire, page 115, des services rendus par le jardin.

Avant-propos de M. Chevreul. — 1° L'impression du rapport sur le Muséum d'histoire naturelle et la grande publicité donnée à cet écrit nous imposent l'obligation d'y répondre, afin de prévenir les conséquences qu'on en tirerait contre l'administration de cet établissement si nous ne réfutions pas de nombreuses allégations que, sans preuves, on avance comme autant de vérités. Mais, avant de réfuter des allégations que nous reproduirons textuellement, nous examinerons si le mode d'administration qui régit le Muséum depuis sa fondation n'a pas sa raison d'être dans la diversité même des services qu'elle comprend, et si le mode actuel ne remplit pas mieux toutes les conditions auxquelles doit satisfaire une bonne administration qu'un mode qui, sous prétexte de satisfaire à la responsabilité, investirait un directeur unique et permanent du pouvoir administratif.

2° L'attaque est facile lorsque, les yeux fermés sur l'ensemble des parties d'un système complexe, on n'en voit qu'une seule, et que, conformément à la supposition absolument inexacte qu'il n'existe que cette seule partie à prendre en considération, on avance à l'appui de son raisonnement des faits erronés ou légèrement vus qu'on donne pour des vérités à l'appui de l'opinion dont on s'est fait le champion.

3° Quelle a été la pensée du rapporteur du mémoire? C'est l'existence nettement tranchée de deux choses dans le Muséum : une chose administrative, et une chose scientifique qui ne peut être réglée qu'à la condition d'être subordonnée à la première, et cette subordination n'est possible qu'avec un chef unique et permanent. Sous l'influence de cette pensée, le rapporteur s'est dit : « Si je prouve que tout est déplorable dans la partie matérielle du Muséum, que l'État n'a aucune garantie pour les richesses qu'il renferme, et que ses collections sont absolument négligées, j'aurai assuré le triomphe de mon opinion, et le mode actuel d'administration devra être changé. »

4° Que pense l'administration du Muséum? L'institution de cet établissement est avant tout scientifique; elle doit conserver des collections; elle doit les accroître; elle doit en fonder de nouvelles, si elle le peut; elle doit au public l'enseignement des connaissances concernant les objets de son ressort; elle doit enfin favoriser le développement des connaissances auxquelles elle est particulièrement consacrée, en donnant par ses membres l'exemple du progrès scientifique. Voilà le but.

Pour qu'il soit atteint, il faut un mode d'administration subordonné à la science, objet essentiel de l'institution du Muséum.

5° Conséquemment à ces idées, l'Administration va examiner si les

conditions de l'institution du Muséum sont mieux remplies avec le mode actuel qui la régit qu'elle ne le serait avec un chef unique et permanent. Elle ne raisonnera point en partant d'un principe posé d'avance, mais elle dira d'abord les conditions qu'une bonne administration doit remplir; et, en examinant ensuite chacune d'elles, elle donnera les raisons qu'elle a de préférer le mode actuel à tout autre.

Elle arrive donc ainsi à une conclusion contraire à celle du rapporteur, à savoir, que la partie administrative du Muséum doit être subordonnée à la partie scientifique sous la surveillance directe du ministre, et que toutes les propositions qu'elle lui soumet doivent être conformes à la loi et aux règlements donnés ou approuvés par lui. Elle montrera ensuite que le mode actuel est compatible avec toutes les mesures propres à assurer au Muséum la meilleure direction possible dans tous les services dont son administration se compose.

6° Si les professeurs-administrateurs s'en tenaient à l'exposé des considérations que nous venons de faire, ils commettraient une grande faute, car ils resteraient exposés à tous les arguments dont on s'est servi dans l'intention de détruire à toujours le mode actuel de l'administration du Muséum, en le montrant comme la source des abus les plus criants. En répondant à chacune des allégations du rapport, en en montrant toute l'inexactitude, nous la distinguerons soigneusement des choses qui, en dehors de notre pouvoir administratif, doivent disparaître, mais dont l'existence regrettable est la conséquence de l'insuffisance du personnel, des locaux et du budget du Muséum.

7° Le mémoire que nous présentons à l'appui de la défense de l'administration du Muséum est divisé en trois sections :

1re *Section.* Elle traite de la diversité des services compris dans l'institution du Muséum d'histoire naturelle ; et cette diversité a pour conséquence le mode actuel d'administration de cet établissement.

2e *Section.* Elle renferme les réponses aux passages principaux du rapport sur le Muséum, qui concernent des services spéciaux. Elles sont signées des professeurs auteurs de ces réponses.

3e *Section.* C'est un recueil de documents à l'appui de réponses faites par les professeurs dans les sections précédentes ; ils comprennent des détails jugés propres, nous l'espérons du moins, à modifier l'opinion des esprits les plus prévenus contre l'administration actuelle du Muséum.

Aperçu sommaire des services rendus par le Jardin des Plantes. — Personne n'ignore que le Muséum a été, pour ainsi dire, le berceau des sciences naturelles, et que si des établissements étrangers ont concouru à leur développement, c'est cependant du Muséum que

sont sortis les grands législateurs de la science : les Lamark, les Geoffroy, les Cuvier, les Mirbel, les Jussieu, les Thouin, les Haüy, etc., qui ont trouvé dans ces collections les matériaux indispensables à leurs travaux. Et depuis ces hommes immortels, combien d'autres écrits, considérables encore par le progrès qu'ils ont fait faire aux diverses branches de la science, n'ont pas été inspirés ou facilités par ces incomparables collections ! Y a-t-il en Europe et au monde un autre foyer d'études qui ait produit plus de lumières et qui les ait propagées plus loin et avec plus de succès ? Mais je laisse à mes collègues le soin de mettre en relief cette brillante page de son histoire, me bornant à rappeler ici en quelques mots les services rendus par le Jardin, qui rentre seul dans mes attributions.

L'École de Botanique du Muséum, par son étendue, le nombre des plantes qu'elle contient et le soin qu'on met à son étiquetage, est la régulatrice de toutes celles qui existent en France ; je puis même ajouter qu'elle en est la pourvoyeuse, car c'est d'elle que toutes nos écoles secondaires tirent la majeure partie de leurs plantes. Le rôle qu'elle remplit vis-à-vis de la province est aussi celui de l'École des arbres fruitiers du Muséum, du fleuriste, du potager et des pépinières, puisque là encore la province et les colonies viennent puiser à pleines mains. Les détails donnés plus haut sur la distribution des graines et des plantes vivantes font assez voir que les simples particuliers prélèvent aussi un large tribut sur l'établissement.

Ce n'est donc pas seulement par le côté scientifique et brillant que le Muséum indemnise l'État de ses avances, c'est tout autant par des services plus modestes, mais dont l'utilité pratique n'est pas moins incontestable. Sans rappeler ici que le caféier, qui a fait la fortune de nos colonies des Antilles, est sorti du Muséum, combien d'autres plantes économiques, arbres fruitiers, plantes potagères, tinctoriales, ou de simple agrément, n'a-t-il pas fait entrer dans les cultures productives de la France, de l'Algérie et de nos établissements d'outre-mer ! C'est du Muséum que nos provinces du Midi ont reçu le mûrier des Philippines ; celles de toute la France, le sophora du Japon, le févier de la Chine, le planera, le noyer noir, le paulownia, le robinia, l'ailante, sur lequel on espère fonder une industrie séricicole nouvelle, et enfin une quantité d'arbres résineux dont l'économie forestière s'empare tous les jours. Même dans la modeste industrie des fleurs, le Muséum a rendu des services qui ne sont pas à mépriser, si l'on envisage la multiplicité et l'étendue des intérêts qui y sont engagés aujourd'hui. C'est lui qui a procuré à l'horticulture d'agrément, depuis le commencement de ce siècle, le dalhia, les chrysanthèmes de la Chine et de l'Inde, le cobœa, la sauge et le lin à fleurs

rouges, et, vers le milieu du siècle dernier, la reine-marguerite, plante dont la culture fait vivre aujourd'hui des milliers d'hommes. Rien ne prouve mieux l'importance de ces diverses acquisitions que la large place qu'elles occupent dans les expositions floriculturales de l'Europe entière.

Je n'hésite pas à le dire : le Muséum tel qu'il est, tel qu'il est administré, rend les plus éminents services à la science, à l'agriculture, à l'industrie et aux arts, aux établissements publics et aux simples particuliers. Quelles que soient les allégations d'adversaires peu bienveillants, on reconnaîtra tôt ou tard que l'État en retire, sous diverses formes, des avantages qui compensent, et bien au delà, les sacrifices qu'il s'impose pour le soutenir.

Les tableaux suivants donneront une idée des accroissements successifs des cultures de l'établissement, et aussi des oscillations qu'elles ont éprouvées par suite des circonstances politiques.

Étaient cultivées en 1800,	plantes de plein air.	5,694	7,470
	plantes de serre . .	1,776	
en 1815,	plantes de plein air.	5,066	7,230
	plantes de serre . .	2,164	
en 1830,	plantes de plein air.	5,639	8,778
	plantes de serre . .	3,139	
en 1862,	plantes de plein air.	10,105	15,455
	plantes de serre . .	5,350	

On voit par ce tableau que de 1800 à 1815 le nombre des plantes cultivées au Muséum, au lieu de s'accroître, a diminué de 240 espèces, et que jusqu'en 1830, il n'a gagné que 1308 espèces. Ce ralentissement s'explique par la rupture de nos relations avec l'Angleterre et les pays d'outre-mer. L'accroissement au contraire a été extrêmement rapide dans les trente-trois dernières années. Le nombre des genres actuellement cultivés dans nos serres est égal à celui des espèces qui existaient en 1800.

La collection d'arbres fruitiers a reçu les accroissements suivants :

En 1800,	elle contenait	178	variétés	de poiriers,	54	de pêchers.
En 1830,	»	262	»	»	49	»
En 1863,	»	1115	»	»	232	»

Cette collection unique en Europe sert de base à une publication in-4°, intitulée : *le Jardin fruitier du Muséum*, et qui est arrivé à son VIe volume. Le but que l'auteur s'est proposé, en entreprenant cet immense travail, a été de faire sortir la synonymie des arbres fruitiers du chaos dans lequel elle est tombée, au grand préjudice de cette importante branche de culture, et il espère y parvenir à l'aide de

descriptions faites d'après les types vivants de toutes les variétés, et de figures coloriées dont l'exactitude ne laissera rien à désirer. La rigueur des déterminations synonymiques adoptées dans l'établissement est déjà si bien reconnue, que la plupart des sociétés d'horticulture de France et d'Allemagne s'adressent à lui pour en obtenir des greffes des espèces et des variétés qui y sont cultivées, et qu'elles regardent dès à présent comme les étalons de l'arboriculture fruitière.

MÉCANIQUE PRATIQUE

Deux exemples de l'emploi avantageux des forces naturelles.

1° *Le moteur à vent de M. le vicomte de Valady.* — Cette machine, qui offre l'aspect d'un moulin à vent, a en effet le vent pour moteur, et n'en a point d'autre. Elle s'élève sur la voûte d'une vaste citerne, alimentée par deux sources qui ne tarissent en aucun temps; l'une a été découverte par l'abbé Paramelle, l'autre par un hydroscope du pays. Dans le réservoir plonge une pompe, laquelle, mise en jeu par les ailes du moulin, porte l'eau à une élévation qui permet de la distribuer sur tous les points de deux jardins contigus (parterre et potager), et de la faire ensuite arriver à l'habitation, pour de là se répandre à travers un parc gracieusement dessiné. La pompe qui remplit un rôle déjà si important n'est pas la seule machine mue par le vent. A l'arbre de couche viennent se rattacher des engrenages et des courroies qui, simultanément ou tour à tour, font mouvoir d'autres machines, telles que vanneuse, concasseuse, hache-paille, coupe-racines, égrenoirs à maïs, et pourraient en faire fonctionner bien d'autres encore si l'on voulait. Rien n'empêcherait, si je ne m'abuse, d'y adapter la petite batteuse imaginée par M. de Marolles et dont le dessin reproduit dans le premier volume de *la Nouvelle Maison rustique*, présente une ingénieuse simplicité.

Le local destiné aux instruments susmentionnés se trouve entièrement protégé par un couvert dont le dessus, formant plate-forme, sert en même temps de belvédère.

2° *Chaussée économique.* — Un simple paysan, perdu, ignoré dans le fond d'une gorge baignée par la rivière le Tarn, a trouvé dans les seules inspirations de son gros bon sens l'idée d'une chaussée, façonnée de la sorte : Que l'on se représente une ligne de piquets ou de pieux en bois d'aune et de chêne placés, non point en travers du courant de la rivière, ainsi que cela se pratique d'ordinaire, mais presque parallèlement à la berge, et sous un angle très-aigu se rap-

prochant de plus en plus de celle-ci, jusqu'au point où se trouve situé le moulin. On comprendra que cette ligne divisant en deux parties le lit de la rivière, forme de l'une d'elles une sorte de canal qui devient le chenal même de l'usine. Arrivée là, l'eau ou plutôt la prise, forme une chute déterminée par la différence de niveau entre le point de départ en amont, là où les premiers piquets enfoncés profondément apparaissent encore à peine, et le point d'arrivée, là où l'eau, maintenue par la ligne des piquets à une hauteur constamment égale, s'élève avec eux au-dessus de la portion libre de la rivière, de façon à en dominer la surface de plus d'un mètre. De cet état de choses résulte une chute qui, multipliée par l'épaisseur et la largeur de l'écluse de retenue d'eau, s'échappe avec assez de puissance pour mettre en mouvement deux fortes meules et répondre aux autres besoins du logis. Hâtons-nous d'ajouter que les pieux solidement enfoncés dans le gravier et reliés les uns aux autres par des branches de saule tressées avec des osiers, sont sur toute la ligne flanqués d'un bon amas de cailloux relevés à droite et à gauche et grossièrement cimentés entre eux par le sable vaseux trouvé presque sur place. Disons encore, car c'est une condition essentielle, que l'endroit choisi présente une de ces pentes marquées et à légers ressauts assez communes dans les montagnes et dans les hautes plaines. Sans cela, on le conçoit, il deviendrait indispensable de prolonger plus ou moins et de faire remonter quelquefois très-haut en amont la ligne des piquets, afin d'obtenir le courant et la chute nécessaires.

PHYSIQUE

La chaleur considérée comme forme de mouvement, par M. Tyndall.

(EXTRAIT. — SUITE)

V. Effet vraiment curieux de la dilatation des solides observé et expliqué, il y a quelques années, par M. le chanoine Mosely. — Le toit du chœur de la cathédrale de Bristol est en feuilles de plomb; sa longueur est de 20 mètres et sa hauteur de 7 mètres. Il avait été posé en 1851, et deux ans après, c'est-à-dire en 1853, il était descendu de près de 1 mètre 50 centimètres. Le plomb avait commencé à descendre presque immédiatement après la pose; on avait essayé, mais en vain, de l'arrêter dans sa marche par des clous plantés dans les chevrons; la force qui l'entraîne est telle que les clous sont violemment arrachés. La pente du toit n'est pas très-roide, les plombs seraient toujours restés en place, leur poids ne les aurait pas fait glisser.

Quellé est donc la cause qui les a fait descendre? La voici tout simplement. Le plomb est exposé aux variations de température du jour et de la nuit. Durant le jour, la chaleur le fait dilater. S'il avait reposé sur une surface horizontale, il se serait dilaté également dans tous les sens, mais comme il était placé sur une surface inclinée, il se dilatait plus en descendant qu'en montant. Quand, au contraire, il se contractait pendant la nuit, le retrait de haut en bas du bord supérieur était plus grand que le retrait de bas en haut du bord inférieur. Ses mouvements sont donc exactement ceux d'un ver de terre. Il pousse en avant son bord inférieur pendant le jour; il tire à lui son bord supérieur pendant la nuit: c'est ainsi qu'en rampant lentement il s'est avancé de 1 mètre 50 centimètres en deux ans. Les variations de température du jour ou de la nuit agissaient dans le même sens; M. le chanoine Mosely aurait même constaté que la plus grande part du résultat total revenait à ces changements plus brusques de température.

Non-seulement les différents corps se dilatent différemment par la chaleur, mais un même corps peut se dilater différemment dans les différents sens. Les atomes, au sein des cristaux, sont juxtaposés suivant certaines lois; ils sont plus serrés sur quelques lignes. Probablement aussi que, dans les substances cristallines, les atomes oscillent plus librement et plus amplement dans certaines directions que dans d'autres. La conséquence de ces dispositions doit être une dilatation inégale par la chaleur dans les différentes directions. M. le professeur Mitscherlich a prouvé que ce cristal que je tiens à la main (le spath d'Islande) se dilate plus le long de son axe cristallographique que dans toute autre direction. Il y a plus : tandis que le cristal se dilate dans son ensemble, c'est-à-dire tandis que son volume est réellement augmenté par la chaleur, il y a contraction actuelle dans une direction perpendiculaire à l'axe de cristallisation. Plusieurs autres cristaux se dilatent aussi.

VI. La glace et sa constitution intime. — La glace en se liquéfiant se *contracte*; l'arrangement de ses atomes, pour constituer un solide, exige plus d'espace qu'il n'en faut pour qu'elle reste à l'état liquide. Cette différence est due sans aucun doute à la cristallisation; les pôles attractifs des molécules sont placés de telle sorte que lorsque la force cristallisante entre en jeu, les molécules s'unissent de manière à laisser dans la masse de plus grands espaces intratomiques. Nous pouvons supposer que les molécules s'accrochent par leurs angles, et que leurs angles, en tournant pour venir se joindre, déterminent l'écartement des centres atomiques. En tout cas, les centres s'éloignent les uns des autres lorsque la solidification a lieu. Le refroidissement est donc la cause de cet écart des centres atomiques et de l'augmen-

tation de volume qui en est la suite. Dans ce cas, évidemment, la pression empêcherait l'expansion qui doit précéder nécessairement la solidification, et, par conséquent, s'il s'agit de l'eau, la tendance de la pression sera de la maintenir liquide. En raisonnant ainsi, nous arrivons à cette conclusion que les points de fusion des substances qui se dilatent en se solidifiant, sont *abaissés* par la pression.

M. le professeur James Thomson attira, le premier, l'attention sur cette particularité, et ses conclusions théoriques ont été vérifiées par les expériences de son frère, M. le professeur William Thomson. Faisons ressortir la vérité de ces principes par une expérience frappante. J'ai ici un morceau de glace rectangulaire de 3,8 centimètres de hauteur, de 6,4 centimètres carrés de base. La température de la glace est maintenant 0°; mais, si je viens à la presser, j'abaisserai son point de fusion; la glace comprimée se fondra à une température au-dessous de 0°; et par suite la température actuelle surpasse la température à laquelle elle fondra sous pression. J'ai taillé cette glace de manière que ses plans de congélation fussent perpendiculaires à la hauteur : la direction des bulles stratifiées d'air qu'on voyait dans le bloc où ce morceau transparent a été pris me donnait le moyen de reconnaître immédiatement ces plans de congélation. Cela posé, je dresse la colonne de glace, L, entre deux morceaux plats de buis, BB′ (fig. 1); je place le tout entre les plaques de cette

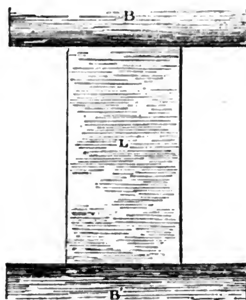


Fig. 1:

petite presse hydraulique; et je fais passer à travers la glace un faisceau de lumière électrique. Une lentille installée en avant de la glace reçoit le rayon lumineux, et projette sur l'écran tendu devant vous une image agrandie du morceau de glace. Le faisceau lumineux qui tra-

verse la glace a été préalablement purifié, c'est-à-dire dépouillé de la plus grande partie de sa chaleur; de sorte que, quoiqu'il soit encore un peu chaud, il ne l'est pas assez pour fondre la glace; aussi vous voyez qu'il la traverse sans déterminer la liquéfaction. J'appuie sur le bras de levier de la presse; la pile de glace est comprimée doucement entre les deux morceaux plats de buis. Je presse avec précaution, et vous voyez déjà des bandes obscures se montrer dans la glace, perpendiculairement à la direction de la pression. Elles apparaissent droit au centre de la masse; à mesure que je continue la pression, les anciennes bandes s'étendent et de nouvelles surgissent. La colonne entière est maintenant sillonnée de ces stries. Que sont-elles? Ce sont simplement des couches liquides vues de tranche; et, si vous examinez attentivement la colonne, si vous regardez obliquement dans son intérieur, vous arriverez à voir ces surfaces liquides. Nous avons liquéfié la glace dans des plans perpendiculaires à la pression, et ces plans liquides alternant avec la glace lui donnent l'apparence lamellaire fortement prononcée qu'elle prend sous vos yeux.

Solide, liquide ou gaz, l'eau est une des substances les plus merveilleuses de la nature. Étudions encore quelque peu ses merveilles. A toutes les températures au-dessus de 32° Fahr. ou de 0° C., le mouvement de chaleur est suffisant pour tenir les molécules de l'eau dégagées de leur union rigide. Mais à 0° C. le mouvement est si réduit que les atomes s'accrochent alors les uns les autres et s'unissent en un solide. Cette union, toutefois, est soumise à des lois. Pour plusieurs des personnes ici présentes, ce bloc de glace ne semble pas présenter plus d'intérêt et de beauté qu'un bloc de verre; mais, pour l'esprit éclairé du savant, la glace est au verre ce qu'un oratorio de Haendel est aux cris de la rue ou du marché. La glace est une musique, le verre est un bruit; la glace est l'ordre, le verre est la confusion. Dans le verre, les forces moléculaires ont abouti à un écheveau embrouillé, inextricable; dans la glace, elles ont su tisser une broderie régulière dont je veux vous révéler les merveilleux dessins.

Comment m'y prendrai-je pour disséquer cette glace? Un faisceau de lumière solaire, ou, à son défaut, un faisceau de lumière électrique seront l'anatomiste habile auquel je confierai cette opération. J'écarte l'agent qui, dans la dernière expérience, purifiait ou dépouillait de chaleur notre faisceau lumineux; et je lance ce faisceau directement de la lampe à travers cette plaque de glace transparente. Il mettra en pièces l'édifice de glace, en renversant exactement l'ordre de son architecture. La force cristallisante avait silencieusement et symétriquement élevé atome sur atome, le faisceau électrique les fera tomber silencieusement et symétriquement. Je dresse cette plaque de

glace en face de la lampe, et la lumière passe maintenant à travers sa masse. Comparez le faisceau lumineux entrant avec le faisceau lumineux sortant de la glace; pour l'œil, il n'y a pas de différence sensible; l'intensité de la lumière est à peine diminuée. Il n'en est pas ainsi de la chaleur. En tant qu'agent thermique, le faisceau, avant son entrée, est bien plus puissant qu'après son émergence. Une portion du faisceau s'est arrêtée dans la glace, et cette portion est l'anatomiste que nous voulions mettre en jeu. Que fait-il? Je place une lentille en avant de la glace, et je projette une image agrandie de la plaque de glace sur l'écran. Observez cette image (fig. 2), dont la beauté est encore bien loin de l'effet réel. Voici une étoile; en voilà une autre; et à mesure que l'action continue, la glace paraît se résoudre de plus en plus en étoiles toutes de six rayons, et ressemblant chacune à une belle fleur à six pétales. En faisant aller et venir ma lentille, je mets en vue de nouvelles étoiles; et, à mesure que l'action continue, les bords des pétales se couvrent de dentelures, et dessinent sur l'écran comme des feuilles de fougère. Très-peu, probablement, des personnes ici présentes étaient initiées aux beautés cachées dans un bloc de glace ordinaire. Et pensez que la prodigue nature opère ainsi dans le monde tout entier. Chaque atome de la croûte solide qui couvre les lacs glacés du Nord a été fixé suivant cette même loi. La nature dispose ses rayons avec harmonie; et la mission de la science est de purifier assez nos organes pour que nous puissions saisir ses accords.

J'appelle maintenant votre attention sur deux points minuscules en apparence, mais d'un grand intérêt, qui se rattachent à cette même expérience. Vous voyez ces fleurs éclairées par la lumière transmise, par la lumière qui a traversé à la fois les fleurs et la glace. Mais si vous les examinez, en faisant tomber sur elles un rayon qu'elles réfléchiront et qu'elles renverront à votre œil, vous verrez au centre de chaque fleur une tache qui a le lustre de l'argent bruni. Vous seriez tentés de croire que cette tache est une bulle d'air; mais, en l'immergeant dans l'eau chaude, vous pouvez faire fondre la glace tout autour de la tache; et, au moment où elle restera seule, vous la verrez s'affaisser et disparaître, sans trace aucune de bulle d'air. *Cette tache est un vide.* Voyez avec quelle fidélité à elle-même la nature opère; combien, dans toutes ses opérations, elle reste enchaînée à ses propres lois. Nous avons appris, dans la dernière leçon, que la glace en se fondant se contracte, et cette contraction nous la prenons ici sur le fait. L'eau des fleurs ne peut pas remplir l'espace occupé par la glace qui lui a donné naissance par sa fusion; de là la production d'un vide, compagnon inséparable de chaque fleur liquide.

Lorsque j'observai, pour la première fois, ces belles figures, au

moment où la tache centrale apparaissait semblable à un point lumineux né soudainement au sein de la glace, je crus entendre un son aigu, comme si la glace se fendait. Je soupçonnai tout d'abord que

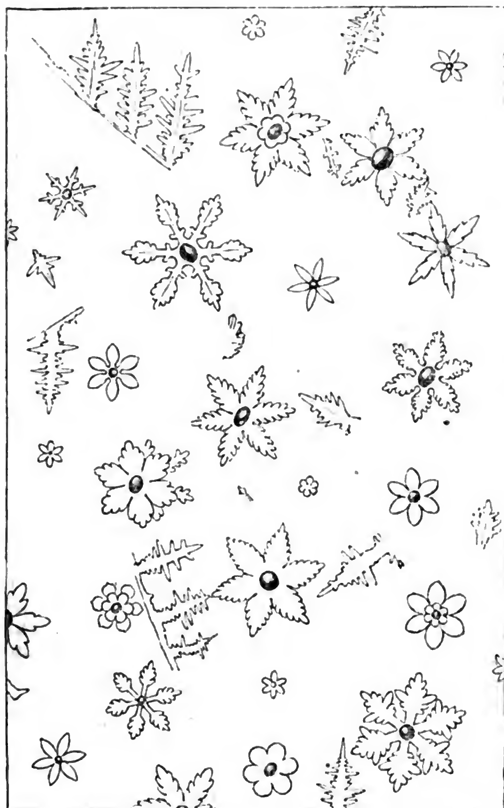


Fig. 2.

ce bruit était un effet de mon imagination qui associait le son à l'apparition de la tache, comme on dit que le peuple associe souvent un

bruit imaginaire, et qu'il n'a pas entendu, à l'apparition des bolides ou des aurores boréales. Ce son aigu était cependant une réalité, et, si vous me le permettez, je partirai de ce fait vulgaire pour vous ramener, à travers une série de phénomènes intéressants, à une question de science pratique très-éloignée.

AGRICULTURE

Concours d'animaux de boucherie de Carhaix. — *Rapport fait par M. le vicomte de Saisy à Son Excellence M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

« Le jury du concours d'animaux de boucherie, nommé par MM. les préfets de trois départements bretons, le Finistère, les Côtes-du-Nord, le Morbihan, m'a fait l'honneur de m'élire rapporteur des travaux du concours et m'a confié la mission de réunir ses appréciations sous les yeux de Votre Excellence...

« Le plateau élevé qui forme l'arête de la Bretagne se divise, à la hauteur de Corlai, en deux chaînes de montagnes : les montagnes d'Arré au nord, les montagnes Noires au sud ; et le pays d'intérieur, enfermé par ces hauteurs, forme une large vallée dont le dernier bassin plonge sous l'Océan et devient la rade de Brest. Cette vallée est un pays pastoral à physionomie spéciale et complète. Elle est habitée par un peuple pasteur, famille humaine d'un caractère à part ; elle a son système de sol et d'eaux, son climat, ses produits à elle, ses races d'animaux domestiques, sur une étendue de 200 000 hectares.

« Parmi ces animaux domestiques, le bœuf de Cornouaille, nommé aussi bœuf de Carhaix, doit s'isoler et se contempler seul, car il paye la rente de ce sol, naît, s'élève et s'engraisse sur place, et porte à lui seul toute cette vie pastorale. C'est un type de taille moyenne, de forme ample et près de terre, dont mille sangs étrangers altèrent et varient la pureté physiologique, mais dont le climat, très-tranché, et le sol, tout prairial, refont perpétuellement l'unité sur cet apport de divergences. Il était admirablement apte à allier au durham ; mais comment garder cette goutte de sang si magique là où l'on sait qu'on ne pourrait pas la nourrir. A la nourriture, il manquait le calcaire et le sol de ces 200 000 hectares n'en contenait pas un atome.

« ..... Aujourd'hui le problème de la nourriture, problème sans solution alors, en a reçu une de l'Empereur lui-même. Sa sollicitude s'est étendue sur ce pays, et a accordé à 21 cantons de l'intérieur breton les calcaires de la rade de Brest et les calcaires de la Laine,

presque au prix du départ. Aucun bienfait ne pouvait égaler celui-là, pour ce pays si différent de tout ce qui l'entoure, ni mieux trouver la route de sa reconnaissance.

« ..... Du moment où la chaux se mêlait à ce sol, où les premiers trèfles germaient, il fallait appeler l'attention d'un peuple éleveur sur l'animal le meilleur à faire, et mettre en évidence comparée nos sangs les plus tenaces et les sangs transformateurs...

« C'était bien aussi à Carhaix qu'il convenait de se souvenir de sa position centrale, de son passé, de l'affluence que le commerce du bétail lui amène soixante fois par année.

« Dès 1862, l'idée d'un concours d'animaux de boucherie était née à Carhaix et essaya ses forces. Nous posons simplement ce jalon et passons de suite au concours de 1863.

« Le 25 mai 1863, à huit heures du matin, les représentants des trois départements avaient à constater et à sanctionner la seconde épreuve...

« La ville était pavoisée; la ville et la campagne mêlaient leurs deux foules, au-dessus desquelles planait la statue du 1er grenadier de France, le héros de la ville. La garde nationale et la musique formaient leurs rangs pour le cortége. Les commissaires étaient partout...

« L'exhibition importante, celle des deux premières classes, bœufs de 4 ans et au-dessous, bœufs de 5 ans et au-dessous, présentait un total de 80 bœufs, bœufs de choix, premier choix de foire. Ce nombre d'animaux, bien semblable à lui-même, fait avec des regains, des foins et des blés verts, présentait dans un très-beau bloc le spécimen de la race de Carhaix. Les plus jeunes, les mieux faits, les meilleurs avaient tous du sang durham, côté essentiel à ne pas laisser disparaître. Ce sang, là où il apparaissait, avait été suivi partout de la conformation, de la précocité, de l'état de chair; et, devant l'évidence, on pouvait déjà voir naître sur les visages de nos Bretons purs, prétendant pour leur race bovine à une nationalité aussi pure que la leur, des réflexions naissantes. Plusieurs des animaux de 4 ans, particulièrement parmi les croisés durham, en marquaient 5 et n'en avaient authentiquement que 4. C'était une preuve de plus de la précocité du sang modificateur que fournissait la bouche. Le bœuf de M. Lannezval, de Gourin, cultivateur habile et habitué au succès, a obtenu le premier prix parmi les bœufs de 4 ans. C'était un animal parfait : sa table dorsale, la largeur de son devant, la rondeur de sa côte, sa profondeur, la légèreté de l'attature et la chair obtenue sur ces bases ont excité l'admiration générale. Cet animal était croisé Carhaix-Durham. Son père avait été acheté à l'étable de M. le comte de Buat (Mayenne).

« En résumé, cette exhibition de bœufs gras a été bonne et belle. C'était l'avis des délégués du commerce du bétail breton. Ç'a été l'avis du jury.

« Le jury a vu avec satisfaction que les plus beaux veaux produits n'étaient pas destinés à la boucherie, mais devaient rentrer dans les élevages ; et que les veaux étaient presque tous des croisés Carhaix-Durham.

« L'exhibition ovine était presque nulle.

« L'espèce porcine était bien représentée. Il y avait là de très-bons spécimens des races anglaises et de bonnes individualités des races locales, où quelques croisements craonnais avaient dû agir... »

Tout ce qui touche à notre chère Bretagne et à ses progrès agricoles nous intéresse vivement, et nous remercions M. le vicomte de Saisy de nous avoir adressé un exemplaire de son rapport, écrit d'une manière très-originale et très-piquante.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 19 octobre 1863.

M. le secrétaire perpétuel fait part enfin à l'Académie de la perte si considérable qu'elle a faite, le 28 août dernier, dans la personne de M. Mitscherlich.

— M. Édouard Dufour, directeur du musée industriel, maritime et commercial de Nantes, adresse : 1° un petit traité de mycologie, histoire naturelle des champignons ; 2° une notice sur la Société académique de la Loire-Inférieure ; 3° le récit de l'herborisation faite en août 1859, par les membres de la Société botanique de France.

— M. Béchamp, de Montpellier, fait hommage d'abord de ses Leçons sur la fermentation vineuse et la fabrication du vin ; puis d'un mémoire sur les inconvénients d'un cuvage trop prolongé.

—M. de Vérignan, de Remoulins (Gard), réclame la priorité et l'honneur des prédictions adressées la semaine dernière par M. Mathieu de la Drôme. Il aurait annoncé bien avant M. Mathieu les désastres très-prochains qui menacent le sud, le sud-sud-est et le sud-sud-ouest de la France ; les inondations qui vont bientôt atteindre un très-grand nombre de villes du Midi, en particulier Nîmes, Montpellier, Beaucaire, etc. Serait-ce la première fois, dit M. Flourens, que deux augures sont d'accord et se regardent l'un l'autre sans rire.

— M. Robinet demande à reprendre copie d'une note remise par

lui dans la séance du 7 septembre, et qui avait pour titre : *Quelques faits pour servir à l'étude de l'eau de pluie*. M. Robinet a recueilli autant qu'il a pu l'eau de pluie tombée depuis le 1er mars 1862 jusqu'au 8 septembre 1863, et il a pris le degré hydrométrique des cent dix-huit eaux ainsi recueillies. La moyenne générale est de 3°,27; le degré hydrométrique va en croissant du printemps à l'hiver; l'agitation de l'atmosphère paraît être sans influence sur lui; il en est de même de la circonstance de jour et de nuit. Après des sécheresses plus ou moins prolongées, l'eau de la pluie a paru plus chargée de matière fixe; mais ce phénomène n'est pas constant. Si l'on recueille successivement des fractions d'une même pluie continue, ou si l'on compare plusieurs pluies de la même journée, la proportion des matières fixes va en diminuant. L'eau de la pluie à Paris contient principalement du sulfate de chaux, et une matière organique peu connue. La proportion de sulfate de chaux peut s'élever jusqu'à 20 grammes et plus par mètre cube. L'acide carbonique libre n'est pour rien dans le degré hydrométrique de l'eau de pluie. Celle-ci a la propriété de mousser par l'agitation plus qu'aucune autre eau; additionnée de nitrate d'argent, elle se colore en rouges de diverses teintes, et forme un dépôt de couleur grenat contenant de l'argent; la substance qui produit ce phénomène de coloration est inconnue.

— M. Blanchet, médecin et chirurgien en chef de l'Institution royale des sourds-muets, adresse une cinquième observation de cathétérisme du duodénum et de la portion suivante de l'intestin grêle. Les quatre premières opérations de ce genre, tentées pour la première fois par M. Blanchet, avaient eu pour but soit de faciliter l'expulsion de corps étrangers engagés dans le tube digestif, soit de faire disparaître certaines occlusions intestinales et rétablir le cours des matières dans l'intestin. Les sensations accusées par les patients semblaient prouver suffisamment que la sonde avait pénétré bien au delà du pylore. Des expériences faites sur le cadavre ont prouvé qu'en effet il n'y avait nulle difficulté sérieuse à faire pénétrer la sonde œsophagienne dans le duodénum et dans la première partie du jejunum. Ce nouveau mode de cathétérisme aidera au diagnostic des affections organiques du pylore et de l'intestin, des rétrécissements, des tumeurs, des occlusions, etc.; il permettra de porter au delà de l'orifice pylorique des substances nutritives et médicamenteuses, qui ne pourraient être supportées par l'estomac malade; il permettra d'évacuer les gaz qui s'accumulent quelquefois dans l'intestin et déterminent de graves accidents. La cinquième opération dont M. Blanchet rend compte aujourd'hui a eu en effet pour but et pour résultat d'introduire dans l'intestin grêle, au delà du duodénum, 100 grammes de bouillon, de la

pepsine Mialhe et de l'eau rougie, pour alimenter un malade qui ne pouvait absolument rien prendre.

— M. Hollard, de Poitiers, adresse une nouvelle note sur la signification de quelques pièces ostéologiques chez les poissons.

— M. le docteur Landousy, de Reims, continue d'affirmer contre M. Billod qu'il n'existe pas de pellagre des aliénés proprement dite; que les cas de pellagre observés dans divers établissements, notamment à Sainte-Gemmes sur Loire, près Angers, sont certainement dus à de mauvaises conditions, alimentaires ou hygiéniques, si fréquentes chez les aliénés; qu'en changeant ou améliorant ces conditions, on ferait disparaître jusqu'aux dernières traces d'une maladie qui certainement ne présente pas l'érithème caractéristique de la pellagre essentielle, et qui n'est par conséquent que très-accidentelle. M. Rayer attache une très-grande importance à cette nouvelle communication de M. Landousy, et demande qu'elle soit transmise au ministre de l'intérieur.

— M. Galibert, fabricant de tubes imperméables en caoutchouc, présente à l'Académie un appareil aussi simple qu'efficace pour prévenir les dangers que court celui qui doit descendre dans les égouts ou dans des puits infectés; pénétrer dans des lieux envahis par la fumée ou par des gaz méphitiques, rester un certain temps plongé sous l'eau, etc. C'est un long tube en caoutchouc portant à l'une de ses extrémités un entonnoir en verre qui reste en dehors du lieu infecté, ou flotte à la surface de l'eau, à l'autre extrémité une sorte d'embouchure munie de deux trous avec soupapes, donnant l'une accès à l'air aspiré, l'autre issue à l'air expiré. Cette embouchure est fixée contre la bouche et tout le jeu du mécanisme consiste à fermer tour à tour un des trous avec la langue, d'abord pour aspirer, puis pour chasser l'air vicié. Un certificat de la Préfecture de police atteste que l'instrument de M. Galibert a déjà fonctionné plusieurs fois avec un très-grand succès. M. le général Morin ajoute son témoignage favorable à celui de la préfecture, et demande que ce précieux appareil soit admis au concours des arts insalubres.

— M. Joseph Balsamo, de Legge, secrétaire de la Société d'agriculture de la terre d'Otrante, en ce moment à Paris, dépose une photographie représentant un métis appelé par lui tragoïde, et provenant du croisement d'un bouc avec une brebis. Cet hybride, si rare que M. Flourens ne l'a pas encore rencontré, et n'a pas pu le faire naître, est vraiment très-curieux. Il a complétement la tête d'une chèvre, avec le corps et la laine du mouton. M. Balsamo, qui en est le propriétaire, puisqu'il est né sur ses terres, voudrait le faire parvenir au Jardin d'acclimatation; M. Flourens lui conseille d'en faire don plutôt au jardin des Plantes, où il sera plus sérieusement étudié.

— M. Bache, directeur de la topographie des États-Unis, fait hommage d'une carte des variations magnétiques.

— M. Élie de Beaumont a été empêché de venir à l'Académie reprendre ses fonctions de secrétaire, par un accident très-douloureux. En descendant un escalier dans l'obscurité madame Élie de Beaumont à fait une chute si malheureuse qu'il y a eu fracture de la jambe.

— M. Jobert de Lamballe lit la suite de son mémoire sur la formation du cal; nous le résumerons une autre fois.

— M. Chevreul analyse de vive voix son mémoire sur les vitraux colorés des églises envisagés sous quatre rapports : 1° les différentes sortes de verre qui entrent dans la confection de ces vitraux ; 2° la nature de la couche solide que l'atmosphère tend à déposer à leur face externe; 3° le moyen d'enlever cette couche sans nuire à la couleur des vitraux, lors même qu'il s'agit du verre qu'on dit *peint;* 4° l'exposé des causes auxquelles il attribue les beaux effets des anciens vitraux. M. Chevreul débute par un court historique de ses recherches. Il y a vingt ans, une personne très-honorable, chargée de la restauration des vitraux d'une de nos anciennes cathédrales, le pria de lui indiquer un moyen de rendre leur éclat à des verrières devenues absolument opaques par une très-longue exposition à l'atmosphère. Il réussit, mais il ne publia pas son procédé, par une circonstance très-bizarre. M. de Gasparin, auquel M. Chevreul avait montré un échantillon de verre restauré, en parla, avec trop d'éloges peut-être, au comité archéologique qu'il présidait, et le comité condamna le procédé sans le connaître, sous prétexte que l'enduit qui rendait les vitraux *opaques* était une patine comparable à celle d'une médaille antique, et qu'il fallait respecter. Il y a cependant quelque différence entre *rendre la transparence à des vitraux qui l'ont perdue* et que l'on veut conserver en place, et enlever la patine à une médaille opaque de sa nature. Alarmée de cette condamnation, la personne qui l'avait consulté pria instamment M. Chevreul de garder le silence sur son procédé et sur l'origine des vitraux qui avaient servi à l'expérience, de crainte que toutes les commandes ne lui fussent retirées. Dans ces derniers temps, M. Chevreul a communiqué son procédé à M. Prosper Lafaye, qui le met en pratique sur les vitraux de Saint-Gervais.

Les verres utilisés dans les anciens vitraux sont de trois sortes : 1° verres colorés par extension à la surface extérieure ou à la surface intérieure d'une couche mince de verre de couleur; 2° verres pourpres, bleus et verts, etc., colorés dans toute leur masse dans l'acte de la fabrication; 3° verres simplement peints à la surface avec des couleurs vitrifiables.

L'enduit qui rend le vitrail opaque renferme du sulfate de chaux

en très-grande quantité, du sous-carbonate de plomb, divers sels calcaires, du chlorure de sodium cristallisé sous trois formes, le cube, le cubo-octaèdre et l'exaèdre, des matières organiques non qualifiées, et auxquelles par conséquent on n'est pas autorisé à donner un nom; un principe azoto-sulfuré non soluble dans l'alcool; une matière grasse organique soluble dans l'alcool ; une matière très-carbonée, sorte de noir de fumée contenant de l'hydrogène et brûlant avec flamme, une matière ferrugineuse, une matière siliceuse ou sableuse, etc. Le procédé consiste : 1° à laver à grande eau ; 2° à plonger pour macération pendant dix à douze jours dans un bain de sous-carbonate de soude marquant 9 degrés ; on laisse le panneau jusqu'à ce que la couche de sulfate étant bien mouillée, commence à se détacher ou à se soulever; 3° laver à grande eau ; 4° plonger dans de l'acide chlorhydrique à quatre degrés, pour dissoudre le carbonate de chaux; 5° laver une dernière fois à grande eau.

Arrivant à la supériorité des vitraux anciens sur les vitraux modernes, M. Chevreul l'explique par le soin extrême que l'on avait autrefois d'observer le principe de la *vision distincte*, en employant des couleurs très-vives, de très-petits fragments de verre suffisamment épais, des plombs d'encadrement très-forts, des bordures de pigment noir assez larges, etc., etc. Dans de semblables conditions il n'y a ni mélange de couleurs, ni effet de contraste; la teinte très-vive du vitrail produit tout son effet vraiment magique. Les vitriers modernes, au contraire, font usage de verre très-mince, de grande étendue; ils donnent pour encadrement aux verres colorés des verres grisâtres très-criards; ils laissent la lumière blanche venir de tout le contour du vitrail, et quelquefois par réflexion à la surface de la verrière, se mêler à la lumière transmise par les verres de couleur, ce qui la lave et lui enlève tout son éclat.

Partant il y a non pas seulement contraste, mais mélange, mais affaiblissement des couleurs ; la vision distincte n'est plus possible, et l'effet est complétement manqué. Cet oubli de tous les principes de l'art est surtout sensible au palais de l'Industrie; il annule presque complétement l'effet grandiose qu'auraient dû produire les belles verrières peintes d'un de nos artistes les plus habiles, M. Maréchal, de Metz. En terminant, M. Chevreul revient aux expériences de M. Plateau; il fait remarquer, en attendant qu'il les discute à fond dans la prochaine séance, que la manière dont l'illustre physicien dispose les surfaces colorées qu'il observe en met l'effet dans une condition opposée à celle du principe de la vision distincte.

M. Regnault, qui avait pris la direction de l'établissement de Sèvres, quand on y faisait encore des vitraux peints, avait voulu se ren-

dre compte par lui-même de l'infériorité des vitraux modernes et de la supériorité des vitraux anciens. Dans ce but il avait visité les verrières de Bourges, de Chartres, etc., et il avait constaté, de son côté, que l'éclat des vitraux du moyen âge était dû à leur épaisseur inégale, qui les rend plutôt translucides que transparents, à l'exclusion de toute lumière blanche ou diffuse, à la vivacité des couleurs; à l'opacité des contours, à l'obscurité de l'encadrement; les anciens vitraux sont moins des peintures que des mosaïques.

— M. Chevreul, au nom de M. Bouchard-Huzard, fait hommage d'une petite *Notice bibliographique sur les publications faites par la Société centrale d'agriculture de France pendant un siècle, depuis son origine en* 1761 *jusqu'en* 1862.

— M. Babinet fait hommage, au nom de M. Daguin, professeur de physique à la Faculté des sciences de Toulouse, de son *Cours de physique élémentaire avec les applications à la météorologie, à l'usage des lycées et des établissements d'instruction secondaire;* un volume in-8 de 736 pages, avec 760 figures intercalées dans le texte. Nos lecteurs connaissent le mérite et le succès de la *Grande Physique* de M. Daguin, en quatre gros volumes in-8. C'est bien certainement, sinon le meilleur absolument, du moins l'un des meilleurs traités de physique que nous connaissions; le volume actuel est l'abrégé de ce bel ouvrage fait à la demande d'un grand nombre de professeurs. M. Daguin a eu l'heureuse pensée de réunir, dans un premier chapitre, des notions générales sur les méthodes d'expérience et sur les instruments de mesure plus fréquemment employés dans les observations. Après s'être assimilé cet aperçu très-bien fait, l'élève éprouvera beaucoup moins de difficulté à comprendre les expériences qui seront faites sous ses yeux, ainsi que celles qu'il entendra exposer ou dont il lira la description. M. Daguin, et nous l'en félicitons, ne s'est pas renfermé dans les limites des programmes; il les a souvent dépassées, d'abord pour donner au lecteur une idée plus complète de l'état actuel de la science; ensuite, parce qu'il a toujours remarqué que la portée d'un enseignement n'est bien comprise que lorsqu'on est allé au delà. Cette réflexion est éminemment juste. Il est d'une grande utilité de familiariser la jeunesse de nos écoles avec l'histoire de la science; M. Daguin, qui ne pouvait pas entrer dans de longs développements, s'est imposé, et nous le louons du bon exemple qu'il donne, de placer en note, de manière à ne pas interrompre l'exposition courante, des notions très-concises sur les physiciens les plus remarquables, dont le nom est cité dans le texte. Les élèves, dit-il, avec beaucoup de raison, ne peuvent que gagner, au point de vue intellectuel et moral, à pénétrer dans le secret de ces existences généralement si laborieuses et si dévouées,

à apprendre en raccourci l'histoire des hommes qui ont éclairé leur siècle... Nous nous arrêterons ici en souhaitant un succès non pas seulement d'estime, mais de vogue au beau volume que nous avons sous les yeux. Il est imprimé en province, à Toulouse, par la typographie de Bonnat et Gibrac; il est édité par un libraire de province, M. Édouard Privat; et nous sommes heureux de constater qu'éditeur et imprimeur n'ont rien à envier aux éditeurs et aux imprimeurs les plus renommés de la capitale.

— M. Pasteur présente, en ces termes, au nom de M. Verdet, une suite à ses Recherches sur le pouvoir rotatoire magnétique.

« M. Verdet avait communiqué à l'Académie, dans la séance du 6 avril dernier, une première suite à ses Recherches sur les pouvoirs rotatoires magnétiques de laquelle il résultait :

« 1° Que les déviations du plan de polarisation imprimées par le magnétisme suivaient toutes *approximativement* la loi de la raison inverse du carré des longeurs d'onde ;

« 2° Que l'écart, entre les résultats de l'expérience et cette loi prise d'une manière absolue, était d'autant plus grand qu'il s'agissait de substances plus réfrangibles.

« M. Verdet faisait observer alors que ces résultats étaient directement contraires à la théorie mathématique proposée par M. Charles Neumann, mais qu'ils s'accordaient, soit avec celle de M. Maxwell, soit également avec d'autres équations différentielles peu différentes de celles de M. Maxwell, dans lesquelles entrent les différentielles troisièmes des déplacements moléculaires par rapport au temps.

« Aujourd'hui M. Verdet communique les observations très-précises qu'il a faites à nouveau sur le sulfure de carbone et sur la créosote, c'est-à-dire sur ces mêmes corps très-réfringents qui antérieurement l'avaient conduit aux conséquences que je viens de rappeler en ce qui concerne les théories proposées, soit par M. Maxwell, soit par lui-même. Or, ces nouvelles déterminations faites avec un soin particulier, tant par M. Verdet que par M. Gernez, agrégé-préparateur à l'École normale, et très-habitué également à ce genre de mesures, conduisent M. Verdet à rejeter les théories mathématiques dont il s'agit, aussi bien que celle de M. Neumann, parce que ni l'une ni l'autre ne s'accorde avec ces nouvelles observations, plus précises que toutes celles que l'on avait obtenues jusqu'à présent. »

F. Moigno.

Imprimerie Simon Raçon et Comp., rue d'Erfurth, 1.

É. Giraud. Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Voyage du ballon le Géant. — Parmi les divers récits du voyage du *Géant* et de sa catastrophe, nous choisissons celui de M. Louis Godard et nous le résumons très-rapidement. Le départ n'a rien offert de remarquable; on a, dit-on, maintenu le ballon très-bas, parce qu'on voulait faire un voyage de long cours; il avait déjà passé au-dessus de Beauvais, Saint-Quentin, Lille, lorsqu'un courant venant de la Manche le poussa vers les marais de la Hollande. Il était une heure du matin, la nuit était très-obscure, M. Louis Godard voulait descendre pour attendre le jour; ce conseil, dicté par sa longue expérience, ne fut pas écouté; *le Géant* dut continuer sa route. Il côtoya le Zuydersée et entra dans le Hanovre; séché et chauffé par les rayons du soleil naissant, il s'éleva à 4 500 mètres. Vers huit heures le vent avait changé brusquement et poussait le ballon en droite ligne vers la mer du Nord. Il fallait à tout prix opérer la descente; on ouvrit la soupape et on fila les ancres; elles rencontrèrent d'abord un arbre qui fut déraciné, puis une maison dont la toiture fut enlevée; la vitesse parallèle à l'horizon était excessive (60 lieues par heure!); les deux câbles et les deux ancres furent bientôt brisés. La soupape s'était refermée; en montant dans les manœuvres au péril de sa vie, Jules Godard finit par l'ouvrir de nouveau; après plusieurs bonds gigantesques, une secousse plus violente renversa presque la nacelle sens dessus dessous, engageant entre elle et la terre qu'elle labourait M. de Saint-Félix, qui finit par tomber; un peu plus tard MM. Thirion et d'Arnoult sautèrent à terre et en furent quittes pour de légères contusions. La nacelle continuait à abattre des arbres sur son passage; enfin un choc plus affreux que les précédents jeta contre terre MM. Nadar et Louis Godard, dans l'eau M. Montgolfier; madame Nadar resta abattue sous la nacelle et écrasée par son poids; il fallut bien longtemps pour la dégager. M. de Saint-Félix a eu la figure déchirée, la poitrine labourée, un bras cassé; on a craint quelque temps que madame Nadar n'eût eu la poitrine enfoncée, elle n'est heureusement que contusionnée; chez M. Nadar il n'y a aussi ni fractures, ni luxations, mais seulement des contusions graves qui exigeront quelques jours de lit. Les meurtrissures plus légères de MM. de Montgolfier, Thirion, d'Arnoult, Louis et Jules Godard, Yon, sont en pleine voie de guérison. Grâce à Dieu donc, le danger a été plus grand que le mal. Tous les hôtes du *Géant* ont d'ailleurs fait preuve de sang-froid et d'intrépidité. Mais quelle imprudence que de s'élancer dans les airs sans aucun moyen efficace de prendre terre;

avec des cordages et des ancres complétement insuffisants. Dès qu'on faisait un ballon géant, il fallait des cordes et des ancres monstres.

Avant de finir, qu'il nous soit permis de donner quelques explications sur la conduite que nous avons cru devoir tenir relativement à la campagne si bruyante de M. Nadar. Nous nous sommes complétement abstenu de critiquer la construction du *Géant* et le but que M. Nadar veut atteindre dans les ascensions du Champ de Mars. Nous nous sommes borné à exprimer notre conviction profonde de l'impossibilité absolue de la navigation aérienne sans ballons, avec l'hélice, ou l'hélicoptère, tel que MM. de Ponton d'Amécourt et Nadar l'ont conçu. Rien de plus, rien de moins; et nos affirmations ont reçu bientôt une confirmation éclatante des calculs de MM. Landur, Giffard, Jules Séguin, etc.; voire même de l'aveu de M. Babinet. Nous comprenons que M. Barral dise dans *la Presse scientifique des Deux Mondes* : « Nous applaudissons dans tous les cas à l'initiative d'un homme qui, en présence de l'inertie de tous, sait se mettre bravement en avant pour trouver les capitaux nécessaires au développement d'une découverte essentiellement française; » mais nous ne nous croyons pas en droit de l'imiter. Il ne s'agissait pas du développement de la navigation aérienne en général, mais bien de la navigation par l'hélicoptère, ce qui est bien différent. L'écrivain scientifique qui sait théoriquement et pratiquement qu'un moyen est impossible, manquerait à l'honneur, s'il en encourageait la poursuite. Que dirait M. Barral si M. Nadar avait organisé ses ascensions pour faire les fonds d'un appareil destiné à réaliser le mouvement perpétuel? Or, la navigation par l'hélicoptère et sans ballons, c'est bien pis que l'innocent mouvement perpétuel. En outre, la fin, trouver des capitaux, ne justifie pas l'emploi des moyens; s'élancer dans les airs avec un ballon comme *le Géant*, sans que les ancres et les cordes aient été éprouvées par des essais semblables à ceux auxquels la marine ne manque jamais de procéder; s'élancer dans les airs pour une navigation indéfinie sans aucune donnée sur les vents impétueux que l'on pourra rencontrer dans les régions basses de l'atmosphère; c'est de l'audace sans doute, mais c'est aussi plus que de la témérité, c'est de la folie, et on n'encourage pas la folie sans se compromettre. M. Nadar n'est pas plus aéronaute qu'acrobate; qu'aurait dit M. Barral si, pour trouver des capitaux, il avait prétendu imiter Blondin, et courir avec une brouette le long d'une corde tendue à 30 mètres au-dessus du Champ de Mars? Les risques qu'il courait en s'enfermant dans la nacelle du *Géant* n'étaient guère moindres. Qu'on organise une société pour le perfectionnement de la locomotion aérienne, en faisant appel non pas à un seul inventeur, mais à tous, à MM. Giffard, Carmien de Luze, Ménier, etc., etc.,

nous n'y trouverons rien à dire; tout pauvre que nous soyons, nous prendrons, au contraire, rang parmi les premiers souscripteurs; mais nous le répétons, nous croirions forfaire à l'honneur si nous ne barrions pas le passage à ce qui nous apparaît clairement impossible, ou si nous encouragions des ascensions véritablement insensées.

Nouvelle victime du climat africain. — M. Richard Thornton, de l'École royale des mines d'Angleterre, qui s'était fait, en qualité de géologue et de topographe, le compagnon volontaire du docteur Livingstone, est mort le 21 avril, sur les bords du Shire, emporté par la dyssenterie et la fièvre.

Mort de M. Mitscherlich. — L'illustre chimiste, un des huit membres associés étrangers de notre Académie des sciences, est mort à Berlin le 28 août dernier. Né le 7 janvier 1794, il était âgé de soixante-neuf ans. Il a occupé longtemps un des premiers rangs parmi les célébrités de la chimie; et l'estime dont il jouissait était rendue chaque jour évidente par le grand nombre d'élèves qui suivaient ses cours de l'Université de Berlin et de l'Institut de Frédéric-Guillaume. Les seuls titres des ouvrages et mémoires publiés par lui rempliraient plusieurs pages des *Mondes;* ses publications embrassent le champ entier de la chimie. Il était auteur, en outre, d'un *Traité de chimie*, qui a eu deux éditions, et qui a été traduit dans presque toutes les langues. Membre étranger de la Société royale de Londres depuis 1828, il reçut en 1829 une médaille pour ses découvertes relatives aux lois de la cristallisation et aux propriétés des cristaux.

La Société des arts et le prince de Galles. — La Société des arts de Londres, dans une séance extraordinaire tenue le 22 octobre, a élu à la fois pour un de ses membres et pour son président Son Altesse Royale le prince de Galles, qui avait accepté, dans les termes suivants, l'honneur qui lui était fait : « Ce n'est pas sans beaucoup de défiance dans mes propres forces que j'accepte le poste qui m'est offert d'une manière si flatteuse, car je sens que beaucoup d'autres le rempliraient mieux que moi. Mais c'est le vœu de la reine, dans l'impossibilité où elle est de prendre part personnellement aux travaux de votre Société, de témoigner, par mon intermédiaire, de l'intérêt qu'elle porte à un corps dont son époux bien-aimé a été si longtemps le chef. Pour ma part, j'ai l'espoir, en acceptant de devenir votre président, que je serai mieux en position de promouvoir ces nobles et bienfaisantes entreprises que mon cher père avait tant à cœur, et dans la poursuite desquelles il était si bien secondé par votre Société. Encouragé par cette espérance, et n'ayant pas de plus cher désir que d'aider de tout mon pouvoir à faire atteindre ce grand but, je ne puis refuser la présidence que vous m'offrez si aimablement. »

Impression pour les aveugles. — Valentin Haüy eut le premier l'idée de faire imprimer, avec des caractères en relief, des livres que les aveugles pussent lire avec les doigts. Il avait conservé l'alphabet ordinaire ; mais, depuis, Braille en France, l'abbé Carton, qui vient de mourir, en Belgique, Lucas, Frère et Moore en Angleterre, ont cru qu'il y avait avantage à recourir à des caractères arbitraires, à des alphabets nouveaux. Le *Journal* de la Société des arts donne, dans sa dernière livraison, et nous croyons utile de le reproduire, le catalogue des ouvrages imprimés, en Angleterre et en Amérique, à l'usage des aveugles : la *Bible* entière, imprimée dans l'Asile de Glasgow, en 19 volumes in-4 ; la *Bible* entière, en 8 grands volumes ; une *Encyclopédie*, en 8 grands volumes in-8 ; les *Œuvres poétiques* de Milton, 2 volumes ; les *Evidences de la religion*, de Paley ; la *Constitution de l'homme*, par Combe ; les *Essais* de Pope et de Diderot, 1 volume ; *Dictionnaire anglais*, 3 volumes in-8 ; *Philosophie de l'histoire naturelle*, 1 volume ; *Rudiments de la philosophie naturelle*, 1 volume ; *Histoire universelle*, de Lardner, 3 volumes ; *Communes prières*, 1 volume ; *Bibliothèque choisie*, 5 volumes ; *Musique d'église*, 3 volumes ; *Magasin des étudiants*, 6 volumes ; *Histoire des États-Unis*; enfin divers autres ouvrages des institutions de Boston, de Virginie et de Philadelphie.

Avis aux prétendus connaisseurs de peinture. — Nous reproduisons de *l'Athenæum* anglais le fait suivant, bien propre à mettre sur leur garde les trop hardis appréciateurs de tableaux. Le docteur Waagen, directeur de la Galerie royale de Berlin, dans son grand ouvrage en plusieurs volumes, *sur les galeries et cabinets d'art* de la Grande-Bretagne, a consacré de nombreuses pages à l'appréciation de la galerie de peinture du comte de Normanton. Entre autres tableaux, il décrit : 1° un Claude le Lorrain comme une œuvre admirable du meilleur temps du maître ; 2° une *Sainte Ursule*, aussi attribuée à Claude, éminemment remarquable, dit-il, entre toutes les productions du maître, par la richesse de la composition, la puissance et la transparence du premier plan, la gradation de la perspective aérienne, la douceur chaude du ciel, etc., etc.; 3° quatre têtes de Greuze, toutes originales et très-attrayantes ; une *Vierge* avec l'*Enfant Jésus*, *saint Jean* et *saint Joseph* ; le *Joueur heureux* et *Samuel enfant*, de sir Josua Reynolds, que M. Waagen place parmi les chefs-d'œuvre du grand peintre anglais. Or voici que M. J. Rubens Powell fait dans *l'Athenæum* cette révélation foudroyante, que ces Claude le Lorrain, ces Greuze, ces Josua Reynolds sont tout simplement des copies faites par lui sur commande du noble comte.

Brunissage du fer et de l'acier. — Dans bien des cas où l'on veut

préserver de la rouille le fer et l'acier, on pourra faire usage du procédé suivant qu'on emploie assez souvent en Prusse. Il offre l'avantage de n'exiger, pour l'appliquer avec utilité, ni préparation difficile, ni connaissance spéciale.

On fait dissoudre dans quatre parties d'eau deux parties de chlorure de fer cristallisé, deux parties de chlorure d'antimoine, plus connu dans le commerce sous le nom de beurre d'antimoine, et une partie d'acide gallique.

On prend alors un morceau d'étoffe ou une éponge qu'on imbibe de ce mélange ; on frotte la pièce à brunir et on laisse sécher à l'air. Cette opération se recommencera plusieurs fois, et d'autant plus souvent qu'on voudra donner une teinte plus foncée.

On lavera ensuite à l'eau, et après avoir laissé l'objet sécher encore à l'air on le frottera avec de l'huile de lin bouillie.

Le métal prend de cette façon une teinte agréable qui le préserve des attaques de l'humidité et peut le conserver longtemps intact.

Il est indispensable de recommander aux personnes qui appliqueraient ce procédé de n'employer que du beurre d'antimoine contenant le moins possible d'acide chlorhydrique en excès.

Pisciculture. — M. Victor Borie donne, dans *la Culture*, cette bonne nouvelle : « J'ai eu, il faut bien l'avouer, dans mes heures de loisir, une passion pour la pêche à la ligne. Je me rappelle avec bonheur les pêches vraiment miraculeuses que nous faisions, il y a sept ou huit ans, au moment de la marée, dans la rivière de Saint-Jean de Luz. Le muge et la loubine (le bar) remontaient de la mer avec la marée montante, et venaient s'accrocher par centaines à nos hameçons. Le muge et la loubine sont de délicieux poissons de mer qu'on vient d'acclimater en eau douce. Deux pisciculteurs de la Vendée, MM. Bouché et Labbé, ont obtenu ce résultat en suivant les savantes leçons de pisciculture de M. Coste. Non-seulement ils ont reproduit en eau douce le muge et la loubine, pour lesquels l'eau de rivière a toujours eu des attraits, mais ils ont réussi pour certains poissons plats, la limande, la plie et le carrelet. C'est au moyen du frai récolté sur les bords ou le long des cours qui y communiquent, que l'on peuple les réservoirs consistant en bassins ou fossés. Ces poissons, introduits avec soin dans leur nouvel élément, semblent acquérir un développement et un engraissement plus rapides et plus complets qu'à la mer. On assure même que la qualité de la chair gagne à ce changement ; que celle du muge, en particulier, est plus tendre, plus savoureuse et plus délicate. Cet élevage a déjà donné lieu à une spéculation, ce qui atteste son succès. Des propriétaires, des fermiers achètent, à Luçon, aux Sables-d'Olonne, de l'alevin de muge qu'ils

emportent à dix ou quinze lieues de là, jusqu'au fond du Bocage, pour peupler leurs abreuvoirs et leurs étangs. Ils préfèrent le muge même à la carpe, qui serait détrônée par le poisson de mer. Le fait est assez curieux et assez intéressant pour qu'on s'en occupe et qu'on l'étudie. »

Éléments de la comète IV, 1863, par M. Engelmann. — Passage périhélie, 1863. Décembre 29, 39535. Berlin.

Longitude du périhélie.	183°	28′	50″	Equinoxe
— du nœud. .	105	3	19	appar.
Inclinaison.	83	26	57	13 octobre.
Log. dist. périhélie. . .	0,116592			
Mouvement direct.				

Positions futures de la comète (à midi, Berlin) :

Le 29 octobre.	AR. =	10h	51m	8s	Décl. +	37°	2′,0
Le 31 —	—	11	0	30	—	37	53,0
Le 2 novembre.	—	11	10	23	—	38	44,6

Pie IX et le cardinal Antonelli bienfaiteurs de la science. — Nous empruntons les deux nouvelles qui suivent à la dernière livraisons des Actes de l'Académie pontificale des *Nuovi-Lyncei*. C'est M. le professeur Volpicelli qui parle.

Sa Sainteté Pie IX, dont la générosité envers la science est sans exemple dans l'histoire et honore son glorieux pontificat, a fait don au musée de physique de l'université de Rome d'une pile de Daniell composée de 21 éléments, dont chacun est marqué du sceau des clefs de saint Pierre. Ils sont renfermés dans une caisse de bois précieux richement sculptée.

Cette pile est dite oléo-hermétique, parce qu'afin d'éviter, soit l'évaporation des liquides, soit la production des sels, qui recouvrant les vases en font communiquer les éléments entre eux au préjudice du courant, M. Joly de Grenoble a recouvert les liquides d'une couche d'huile de 3 à 4 millimètres d'épaisseur. Chaque élément de cette pile de Daniell est de la forme de ceux qu'on dit *à globe*. Avant de monter cette pile il est utile de frotter avec une substance grasse tant le vase poreux que le vase de verre qui doivent rester en contact avec l'huile, afin qu'il y ait adhérence parfaite et que l'huile forme une couche réellement hermétique. Quant au sulfate de cuivre qui doit être mis dans le vase de verre, il faut d'abord le réduire en poudre et l'humecter avec l'eau. La capacité de ces vases est d'ordinaire d'un litre.

— L'éminent et révérend cardinal Antonelli, après tant d'autres présents faits au cabinet de zoologie de l'université de Rome, vient de faire don au cabinet de physique d'une horloge électro-dynamique

construite à Ravenne par M. Auguste Ricci. La mesure du temps dans cette horloge ne dépend pas de l'intensité du courant (produit par un élément Daniell), non plus que des variations de la température à cause de la faible longueur de son pendule.

MÉDECINE

Rage et son traitement. — Dans la discussion sur la rage qui a rempli les dernières séances de l'Académie de médecine, nous avons surtout remarqué la péroraison suivante du discours de M. Vernois : « Que savons-nous du traitement curatif de la rage communiquée? que faisons-nous contre cette cruelle maladie? Rien de rationnel. La rage est une affection pernicieuse, à deux temps, à deux périodes : l'une, d'inoculation; l'autre, d'invasion. On traite le début, l'accident primitif par la cautérisation; ou bien la fin, l'accès, l'accident ultime, par des moyens très-variés, mais complétement impuissants. Je n'ai jamais vu traiter la maladie elle-même : on n'y songe même pas. C'est pourtant là, ce me semble, qu'il faut chercher l'unique voie de salut. Pourquoi n'essayerait-on pas, dès le début, immédiatement après la morsure, l'emploi suffisamment prolongé des altérants? il en est dont les effets énergiques et prompts pourraient peut-être imprimer au sang et aux autres humeurs de l'économie des modifications profondes et salutaires. Pourquoi aussi ne tenterait-on pas de combattre le virus par le virus? L'analogie ne nous offre-t-elle pas des faits de nature à nous encourager? Voyez, par exemple, combien la vaccine pratiquée au début d'une variole ou pendant le cours d'une épidémie exerce une influence favorable sur la marche de la maladie, et une modification avantageuse sur le développement de l'éruption. Je serais donc d'avis qu'on essayât, dans la rage, de diverses inoculations.

« Je ne puis en terminant que répéter ce qu'a dit M. Tardieu : la rage doit disparaître, la rage disparaîtra. Ce sera là un des plus grands bienfaits de l'hygiène, un des plus grands services qu'elle aura rendus à l'humanité... »

Nous rapprocherons de cette péroraison de M. Vernois une communication très-digne d'attention, faite à l'Académie des sciences par M. le docteur Grégoire, sur l'infection rabique en général, et principalement sur l'emploi de l'azotate d'argent administré à l'intérieur pendant l'incubation du virus, ou, en d'autres termes, pendant *la période latente de la maladie*.

La première des observations de M. Grégoire remonte à 1846; la dernière, au 21 juillet 1861, est celle d'un enfant de 7 ans ayant reçu 17 morsures à la main. Cet enfant se porte bien; c'est le fils d'un sénateur, M. Paul de Richemont.

Sous l'influence du sel d'argent la suppuration prend une teinte ardoisée; des huit malades qu'il a traités au moyen de ce remède, soit pour morsures de chiens, soit pour piqûres de mouches, soit pour des cas d'infection purulente, aucun n'a eu la peau teintée en gris, comme quelques médecins affirment l'avoir observé.

Plusieurs faits recueillis par M. Grégoire, et principalement celui qui se rapporte à la jeune Caroline Demanet, morte 52 jours après la morsure, quoiqu'elle eût été cautérisée un quart d'heure après l'accident par un habile praticien, M. Axenfeld, prouvent que la cautérisation ne préserve pas efficacement.

M. Grégoire énonçait en outre quelques idées nouvelles basées sur les faits observés. Dans son opinion, la maladie envahit instantanément tout le système nerveux; la durée plus ou moins longue de la période latente ou d'incubation est un détail. L'apparition des symptômes prodromiques, ainsi que celle des accès de l'horrible maladie, peut être déterminée plus ou moins promptement par certaines circonstances. Des moyens calmants, tels que le chloroforme, suspendent le délire rabique. — Mais la maladie, communiquée par le virus en contact avec un point de l'appareil nerveux, ne peut être annihilée que par un traitement général, et non par des moyens topiques.

PHOTOGRAPHIE

Collodion sec instantané, par Alphonse de Brébisson. — Un de nos plus habiles photographes, en même temps botaniste célèbre, M. de Brébisson, vient de publier, à la librairie Leiber, une très-jolie brochure consacrée à la description d'un nouveau procédé de photographie au collodion sec, dont nous allons donner une idée suffisante en nous servant des termes mêmes de l'auteur :

« Le procédé que je vais décrire repose sur les mêmes bases que le procédé au tannin du major C. Russel, perfectionné par M. England. Par les modifications que j'ai apportées aux préparations destinées à conserver à sec la sensibilité du collodion, je suis parvenu à obtenir de plus une pose beaucoup plus rapide, véritablement instantanée. La preuve de cette grande sensibilité du collodion sec m'a été fournie par l'obligeance de mon excellent ami, M. Humbert de Molard.

« Ce savant et très-ingénieux photographe ayant bien voulu adapter son obturateur instantané à l'appareil stéréoscopique à objectifs géminés dont je me sers habituellement, j'ai pu reconnaître que le collodion n'avait rien perdu de sa sensibilité par la dessiccation, puisque j'ai obtenu de bonnes épreuves au moyen de cet obturateur, comme si j'avais opéré avec un collodion humide.

« Une glace préparée avec ce collodion, exposée dans une chambre noire munie d'un objectif à verres combinés pour images stéréoscopiques, sans diaphragmes, est impressionnée dans une fraction de seconde, si la vue est bien éclairée par le soleil. Avec cette lumière, l'objectif étant pourvu d'un large diaphragme de 36^{mm} d'ouverture, j'ai obtenu, en une seconde, des vues animées, telles que rues, places de marché, processions de la Fête-Dieu, etc.

« Un objectif demi-plaque pour cartes de visite m'a donné de bons portraits à l'ombre, même en plein air, avec une pose de huit à dix secondes.

« J'ai conservé pendant plus de deux mois des glaces sensibles qui, au bout de ce temps, m'ont fourni d'excellentes épreuves.

« Le collodion sec est surtout destiné à rendre de grands services aux paysagistes, qui pourront se dispenser ainsi de transporter un lourd bagage. Les clichés obtenus par mon procédé ont toute l'apparence de ceux fournis par le collodion humide, sans avoir la sécheresse des épreuves au collodion albuminé. Ce collodion doit aussi devenir très-utile aux portraitistes, qui pourront préparer à l'avance un grand nombre de glaces, et, par suite, mieux disposer les accessoires, étudier la pose plus à l'aise, n'ayant plus la crainte des insuccès provenant d'une plaque humide trop longtemps restée dans le châssis, et enfin contenter un plus grand nombre de clients.

« Voici la série d'opérations et les formules que je préfère :

« I. Si l'on veut pour le paysage des glaces d'une grande sensibilité qui se conservent deux ou trois mois et donnent dans l'image une grande finesse de détails, j'engagerais à adopter la préparation suivante :

« 1° Recouvrir les glaces du collodion sensibilisé avec les sels de cadmium ;

« 2° Employer un bain d'argent de 8 grammes d'azotate acidulé avec 5 grammes d'acide acétique cristallisable pour 100 grammes d'eau distillée ;

« 3° Plonger la plaque dans ce bain et l'agiter pendant 2 ou 3 minutes pour qu'elle soit bien dégraissée ;

« 4° Lavez avec soin dans plusieurs bassines d'eau de pluie ;

« 5° Laisser égoutter pendant 2 minutes environ ;

« 6° La couvrir de l'enduit conservateur suivant :

« Eau distillée.	90 c. cubes.
« Alcool à 36°.	10 —
« Pâte de jujube..	3 grammes.
« Gomme arabique..	6 —
« Solution d'acide pyrogallique à 2 pour 100.	6 à 8 gouttes.

« Laisser sécher et conserver.

« 7° Exposer dans la chambre noire ;

« 8° Faire apparaître l'image avec l'acide pyrogallique :

« Eau de pluie.	275 grammes.
« Acide pyrogallique..	1 —
« Acide citrique.	1 —

« Ajouter un peu d'acéto-azotate d'argent faible et neuf que l'on verse d'abord sur la plaque.

« 9° Fixer avec une solution très-concentrée d'hyposulfite de soude ;

« 10° Laver, laisser sécher et vernir à l'ombre.

« Ce procédé est très-bon pour les reproductions de dessins et de gravures, et parfait pour obtenir les épreuves stéréoscopiques.

« II. On obtient une plus grande sensibilité encore en modifiant un peu ce procédé :

« 1° Employer un bain d'argent neuf contenant 8 ou 10 pour 100 d'azotate ;

« 2° Enduit conservateur; on ajoute 3 gr. de tannin ;

« 3° Révélation de l'image, on remplace l'acide citrique par 12 gr. d'acide formique concentré. »

ARCHITECTURE DES JARDINS

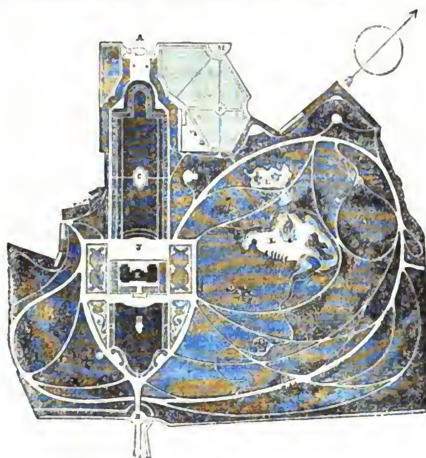
Œuvre de M. Duvillers, architecte paysagiste. — Prendre un terrain quel qu'il soit, grande ou petite propriété, bâti ou non bâti, planté ou non planté, avec ou sans château, fermes, chalets, grottes, fontaines, cascades, étangs ou lacs ; avec ou sans montagnes, vallées, collines, vallons, rochers, ravins, ruisseaux, fleuves ou torrents ; avec peu ou beaucoup de sol végétal ; avec sous-sol calcaire, argileux ou siliceux ; avec ou sans forêts, landes ou champs ; dans un état de culture plus ou moins avancé, plus ou moins retardataire ; accepter, en un mot, dans leur état tel quel, un modeste domaine de quelques hectares, ou bien quelqu'une de ces immenses terres seigneuriales

devenues si rares aujourd'hui, et leur donner tout à la fois l'emploi le plus productif avec l'aspect le plus artistique et le plus enchanteur; y créer en même temps un ensemble inespéré de ressources industrielles et agricoles et des effets de perspective, tantôt doux et fleuris comme les paysages de Breughel de Velours, tantôt abrupts et accidentés comme les scènes sauvages de Salvator Rosa; y ménager, selon les circonstances naturelles ou factices de la contrée, les surprises et les contrastes les plus variés et les plus inattendus; tel est le but magnifique d'un art incomparable qui tient à la fois de l'architecture et du génie civil. Nous avons pour ami un des maîtres de cet art, M. Duvillers, et nous nous faisons un devoir de lui payer ici un faible tribut de notre admiration sincère.

Les médailles rapportées par lui de cent concours ou expositions, les innombrables preuves de satisfaction qu'il a reçues d'une clientèle nombreuse et choisie, sont loin d'étonner ceux qui ont vu dans son cabinet la superbe collection de plans, de profils, de dessins, témoins fidèles de ses innombrables travaux, curieuses et glorieuses archives. Paris et la banlieue en possèdent des échantillons remarquables. Aussi, sans parler de ses créations en Belgique, en Espagne ou en Italie, sans envoyer nos lecteurs visiter les belles promenades qui servent de jardins publics à Montélimart et à Castres, ni le célèbre parc de M. David Cohen, dans le midi de la France, nous nous contenterons de citer les belles restaurations ou mieux les créations parfaitement réussies du château et du parc de Maisons-Laffitte; du château, du parc, de la ferme, des bois et des terres de l'ile de Suresnes, propriété de M. le baron de Rothschild.

Agronome et ingénieur hydrographe tout autant qu'architecte, botaniste et géologue autant qu'on peut l'être sans en faire sa profession exclusive, M. Duvillers doit à une vocation irrésistible plus encore qu'à ses longues et sérieuses études et à ses nombreuses et judicieuses excursions, cette remarquable facilité d'observation qui lui fait trouver, pour ainsi dire *a priori*, dans chaque région, sur chaque terrain, les moyens d'amener la végétation la plus splendide pour le coup d'œil et en même temps la plus avantageuse pour le produit. Dans nos forêts et dans nos parcs, aussi bien que dans nos potagers, nos champs et nos parterres, sans jamais perdre de vue les résultats économiques de tout aménagement agricole ou forestier, en évitant avec une conscience extrême des essais inconsidérés qui sont autant d'écoles payées fort cher, il sait unir, pour obtenir de beaux effets de paysage, à la culture des produits indigènes celle de ces magnifiques végétaux qui viennent des climats lointains enrichir notre industrie tout en embellissant les décors naturels de nos campagnes. S'il bâtit

un *manoir*, un corps de ferme, il sait allier merveilleusement les effets pittoresques de la construction avec les utilités de l'aménagement; s'il organise, pour un vaste domaine, un grand système d'irrigation, le soin des rochers et des cascades pour le coup d'œil ne lui fait oublier ni l'utilisation des chutes comme forces motrices, ni les ruisseaux d'alimentation, ni les courants et les réservoirs pour la pisciculture, ni les étangs pour la pêche; etc. Le paysage est loin de perdre à ces travaux utiles qui lui donnent un surcroît de variété.



A tous les points de vue, parmi les beaux-arts, l'art des jardins a droit au premier rang; c'est lui qui force la nature à nous donner, et à reproduire sans cesse, avec des embellissements toujours nouveaux, ces admirables tableaux dont les toiles de nos grands artistes ne sont que de délicieuses copies. Il n'est donc pas étonnant que l'on soulève des questions de goût, des questions *d'école* à propos des jardins aussi bien qu'à propos de peinture, d'architecture, de statuaire, de musique et de poésie. C'est entre les jardins anglais et les jardins à la française que s'agite le débat, et ce débat ne ressemble pas mal à la querelle des classiques et des romantiques. Disons vite, à la louange de M. Duvillers, qu'il a su partout se placer au-dessus de ces petitesses d'école. Il ne dit pas à un terrain « tu seras de tel style ou de tel au-

tre, » il lui dit : « tu seras beau ; » et son expérience lui dicte ce qu'il faut pour que l'œuvre entreprise soit plus belle que n'eût pu l'être toute autre œuvre établie sur le même champ d'opération. Faut-il montrer un exemple de l'alliance qu'il sait, quand il le veut, établir entre les deux genres opposés ? Voyez la terre de Maisons-Laffitte, dont nous avons parlé déjà. Le château, bâti par Mansart, aujourd'hui la propriété du célèbre et riche inventeur de l'arithmomètre, M. Thomas, de Colmar, semblait attendre le retour de ses anciennes splendeurs ; M. Duvillers a su les lui rendre : l'immense avenue pour les voitures, la perspective grandiose en ligne droite, les pelouses, les bassins, le parterre en broderie, les *percées* ménagés dans le lointain, tout y est, et l'on oublie que Le Nôtre n'était plus là pour rétablir lui-même son œuvre détruite. Mais à côté de ces grandeurs classiques, et s'unissant à elles sans aucune transition brusque, sans que l'on songe même à y voir un changement de style, on trouve le parc à l'anglaise avec ses allées qui serpentent en gracieux contours, ses bois, ses prés, ses clairières, ses paysages qui semblent créés par la nature toute seule, si toutefois la nature créait des allées si bien entretenues, des grilles et des ponts si gracieusement ouvragés. Ce château de Maisons-Laffitte, avec son parc de cinquante hectares au plus, est certainement un des plus jolis chefs-d'œuvre où l'on puisse trouver réunis, dans un ensemble harmonieux les deux styles opposés de l'architecture paysagiste. Il semble que M. Duvillers l'ait dessiné tout exprès pour démontrer que le beau est toujours le beau, à quelque style ou école qu'il appartienne. F. Moigno.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. Charnoi, *architecte à Lyon*. **Planchers et combles impérissables.** — Entre deux murs de bonne maçonnerie, on place des poutrelles en fer à double T dont les intervalles peuvent varier de $0^m,80$ à 1 mètre de largeur, la force des fers à T doit être proportionnée à la portée qu'il y a entre les deux murs et la charge présumée qu'on peut placer sur le plancher.

Entre ces poutrelles on construira de petites voûtes en mortier de ciment hydraulique avec tuf, briques ou poteries légères, en donnant $\frac{1}{15}$ de flèche à l'arc des voûtes ; puis, l'extrados des voûtes sera garni et le sol nivelé avec du mortier de sable et ciment, dans la proportion de $\frac{1}{4}$ du premier et $\frac{3}{4}$ de l'autre ; pendant que cette couche est fraîche posée, on applique une mince épaisseur de ciment Portland,

qu'on dresse et polit à la truelle douce; trois heures après on peut marcher dessus; le lendemain, le tout sera dur comme roc. On peut laver, cirer et frotter cette sorte de dallage comme un parquet de bois.

Ce genre de plancher, bien fait, ne fendille pas, n'est sujet à aucun inconvénient, ne laisse point de logement aux insectes et n'est pas du tout sonore, moins que la pierre de taille.

Les toits à terrasse se font identiquement de la même manière; on peut les revêtir en dessus d'une mince couche de bitume naturel (non de goudron provenant de la houille) pour assurer une plus grande imperméabilité; on donnera à la surface du sol-terrasse une pente de 3 à 4 millimètres par mètre, pour faciliter l'écoulement de l'eau pluviale. Sur le sol-terrasse on peut pratiquer des rigoles aplaties pour diriger l'eau vers les tuyaux de descente, ce qui dispense des chéneaux métalliques, dont les dépenses et l'entretien sont toujours fort coûteux, sujets à des dangers, et à des fuites dommageables et incommodes.

Ce système de planchers et combles à terrasse peut se prêter à faire des conduits à fumée et à chaleur venant de calorifères, d'y introduire des tuyaux pour l'eau et le gaz avec la plus grande facilité dans l'épaisseur des petites voûtes, sans crainte de danger d'incendie, ni d'immersion des tuyaux à eau; avec ce système on peut avoir des établissement de bains élevés jusqu'au sommet d'une maison; sur la terrasse, des parterres à fleurs en pleine terre qui donnent un jardin gracieux aux habitants du lieu, un observatoire précieux pour les savants et les observateurs, etc.

Sous le rapport de la durée, concevons et observons que toutes les matières employées ici ne craignent ni le feu ni l'eau; que le fer ne s'oxyde réellement que par son contact alternatif avec l'air et l'eau; qu'étant englobé de toutes parts par le ciment des voûtes, aucune cause d'altération ne peut l'attaquer; conséquemment, qu'on ne saurait assigner une fin à sa durée, tandis que le bois est pourrissable, même dans les meilleures conditions de placement, par les influences atmosphériques.

Avec les mêmes éléments de fer, de ciment et de briques ou tuf, j'ai construit des escaliers de maison dont la solidité dépasse celle des meilleures qualités de pierres de taille, dont l'économie est d'au moins 60 à 70 pour 100, et si ce genre d'escalier est décoré de sculptures et d'ornements, soit dessus ou dessous, l'économie comparative d'avec le même travail en pierre sera de plus de 80 pour 100.

Toutes ces expériences sont faites; je puis affirmer que ce ne sont point des idées chimériques que j'ai l'honneur de vous proposer de publier dans votre savante revue des *Mondes*. »

Changement de structure du bois. — Le balancement du navire sur les vagues de la mer peut exercer une influence singulière sur les mâts. Dans des mâts qui avaient 60 ans de service, on a trouvé les couches annulaires du bois détachées les unes des autres, sans aucune adhérence avec le noyau central. On remarque aussi que les nœuds, dans ce bois, finissent par se détacher des cavités qui les renferment, de manière à en sortir comme des noyaux d'une noisette. Cet effet des vibrations prolongées se retrouve dans cette observation suivant laquelle un clou dure plus longtemps dans les quartiers tranquilles que dans les quartiers très-agités de Paris.

M. le comte Marschall, à Vienne (Autriche). Phénomène de végétation. — M. le baron de Tinti avait fait abattre dans son parc de Schallabourg (Autriche) un *Paulownia imperialis*, attaqué de décomposition à la partie inférieure du tronc, mais dont la cime était encore en pleine floraison. Pendant plusieurs semaines après sa séparation du tronc, cette cime, conservée dans une grange bien éclairée et suffisamment aérée, continua à se couvrir de fleurs aussi abondantes et aussi fraîches que si elle faisait encore partie de l'arbre dont elle avait été détachée. (*Société zoologico-botanique de Vienne*, séance du 3 juin 1863.)

Atmomètre de M. le docteur Vivenot. — Cet appareil, très-sensible, facile à manier et aisément transportable, se compose essentiellement d'un évaporateur, d'un vase rempli de mercure et d'un piédestal. L'*évaporateur* est un vase en verre du diamètre de 3 ½ centimètres, cylindrique à son extrémité supérieure et se rétrécissant vers le bas en forme d'entonnoir, en un tube long de 12 centimètres, d'un diamètre intérieur de 0,0035 mètres, pourvu d'une échelle divisée en millimètres, et élargi à son extrémité inférieure en une boule ouverte par le bas. Cette ouverture inférienre plonge dans un vase plat rempli de mercure, pour empêcher l'accès de l'air extérieur. Un mécanisme très-simple sert à immerger la boule de l'évaporateur plus ou moins profondément, et à régler ainsi le niveau de l'eau selon la volonté de l'observateur. L'échelle fournit immédiatement la différence des niveaux avant et après l'évaporation, et cette différence, divisée par 100, donne la hauteur de la couche évaporée. En ne tenant compte que des divisions entières, l'appareil de M. Vivenot fournit des indications exactes jusqu'à la limite de $\frac{1}{100}$ de millimètre. Il est nécessaire, pour obtenir des résultats comparables, de suivre constamment le même mode d'observation, c'est-à-dire de placer l'appareil, dirigé du côté du nord, dans un endroit à l'abri du soleil, du vent et de la pluie, de se servir exclusivement d'eau distillée et d'en remplir l'évaporateur jusqu'au bord; enfin, de faire pour le

moins une observation dans l'espace de 24 heures. (*Académie des sciences de Vienne*, 16 juillet 1863).

Héliostat de M. O. de Littrow. — Le miroir de cet instrument, construit sur le principe émis en premier lieu par M. August, est parallèle à l'axe du monde, et se tourne dans le même sens, avec une vitesse moitié de celle de la révolution apparente du soleil autour de ce même axe. On obtient ainsi un rayon constant, dont la déclinaison, à quantité égale, porte le signe opposé à celui de la déclinaison simultanée du soleil, dont l'angle horaire dépend du choix de l'observateur. Il n'est donc plus nécessaire de placer l'héliostat, lorsqu'on veut en faire usage, selon la déclinaison ou selon l'angle horaire. Cet angle du rayon réfléchi pouvant être choisi à volonté, on trouvera toujours en dedans des latitudes moyennes deux rayons horizontaux dont on pourra tirer parti pendant toute l'année, dans un local situé approximativement vers l'est ou vers l'ouest. Il suffit, pour orienter l'appareil, de faire coïncider l'axe du mouvement d'horlogerie avec le méridien. Cet axe étant incliné sur l'horizon d'un angle égal à celui de l'altitude polaire, l'angle du rayon réfléchi ne peut être altéré que par suite de la non-coïncidence du même axe avec le méridien; il sera donc facile d'effectuer cette coïncidence par deux orientations opérées à des intervalles de temps peu considérables, qu'on choisira de manière à neutraliser les irrégularités éventuelles de la marche du mouvement d'horlogerie. Un quart d'heure suffit pour orienter l'héliostat avec une précision telle que, dans l'espace d'une heure, l'image du soleil ne se déplace que d'une quantité égale à un neuvième de son diamètre. L'appareil en question a été exécuté sur les données de M. de Littrow, dans les ateliers de l'Institut impérial polytechnique de Vienne. (*Académie impériale des sciences de Vienne*, séance du 23 juillet 1863.)

Vers à soie. — M. Bednarovicz, aumônier militaire à Vérone, a tenté avec succès l'élève de l'*Attacus cynthia*, espèce essentiellement différente de celle de l'Ailante (*Attacus lunula*) Walks, et s'offre à fournir des œufs de cette phalène à ceux qui voudraient s'occuper de leur éducation. Plusieurs chenilles vivantes ont été exhibées à la Société zoologico-botanique de Vienne, à sa séance du 5 août 1863.

Ambre jaune. — Un morceau de cette substance, long de 3 pouces (0,079 mètre), large de 2 pouces (0,052 mètre), de forme ovale allongée, d'un jaune de miel foncé à l'extérieur, blanc jaunâtre, pellucide et parfaitement homogène à l'intérieur, a été trouvé à 3 toises (5,688 mètres) au-dessous du sol, dans les sables tertiaires de Polnisch-Ostran (Silésie autrichienne). Il est à remarquer que ce morceau, complétement durci à sa surface, a conservé dans sa portion

intérieure la consistance molle et plastique propre aux substances résineuses. (*Institut impérial de géologie de Vienne*, séance du 19 mai 1863.)

Rév. P. Secchi, *à Rome*. **Anneaux colorés de la glace.** — « Il y a déjà bien longtemps que je ne vous ai écrit, vous me permettrez d'interrompre mon silence à l'occasion de ce que j'ai vu dans votre dernière livraison des *Mondes* sur la double réfraction et les anneaux colorés produits par la glace. L'observation n'en est pas nouvelle pour moi, et voici dans quelles circonstances j'ai expérimenté sans aucun appareil. Il y a environ six ans que par un jour de gelée je me transportais dans une des campagnes qui avoisinent Rome; sur une de ces caisses de marbre trouvées dans les anciens tombeaux et dont on se servait pour abreuver les animaux, j'aperçus une belle couche de glace de près d'un centimètre d'épaisseur; l'ayant soulevée d'un angle d'environ 45°, je fus étonné d'apercevoir une belle série d'anneaux irisés comme dans les cristaux.

« L'explication du phénomène me parut aisée. En face de l'eau une atmosphère parfaitement pure, et un bleu d'azur parfait du ciel romain servaient de polarisateurs avant le passage de la lumière à travers le cristal de glace. L'eau de l'autre côté réfléchissait et polarisait a lumière une seconde fois et jouait le rôle d'analyseur. La glace était donc un simple cristal uniaxe à axe perpendiculaire à la lame.

« Ce phénomène aura peut-être été observé bien des fois sans qu'on s'y soit arrêté. Je l'aurais publié si je l'avais cru de quelque intérêt, mais je le supposais connu.

« Je vous adresse sous bande l'extrait du *Bullettino* sur la pile de M. Jacobini. Je crois que lorsqu'elle sera connue elle ne tardera pas à être adoptée partout. Pour moi, je la trouve après trois mois aussi bonne que les premiers jours. Ainsi les diaphragmes poreux seront éliminés!!!

« Je vous prie, monsieur l'abbé, d'en dire un mot dans votre journal.

Nouvelle pile de M. Gio. Jacobini, inspecteur des télégraphes pontificaux. — Cette pile se compose d'un vase de verre, de deux métaux, de sulfate de cuivre pulvérisé, de sable, et d'eau naturelle. Les deux métaux sont le cuivre et le zinc; ce dernier a la même forme absolument que dans de la pile de Daniell; le cuivre a la forme cylindrique, et ressemble au petit vase poreux, mais il est ouvert par le fond. La partie inférieure du cuivre est percée de trous jusqu'à la hauteur de 5 centimètres, et son bord inférieur est taillé en forme de scie. Avant de le mettre en place, on enveloppe d'un papier buvard toute la partie du cylindre qui se trouve perforée.

La hauteur totale du cylindre est de 13 centimètres et le diamètre

de 4 centimètres. On soude à sa partie supérieure le fil de cuivre qui sert d'électrode.

Formation de la pile. On monte cette pile en plaçant d'abord au fond du bocal une couche de sable d'un centimètre et demi environ, ensuite un disque de papier buvard avec un trou au milieu, de la grandeur du cylindre de cuivre; on place le cylindre de cuivre sur le sable découvert à l'endroit où le papier est percé, sur le disque de papier on met le cylindre de zinc; on met du sable dans le bocal de sorte que le cylindre de zinc tant au dedans qu'au dehors soit en contact avec lui; on remplit enfin le cylindre de cuivre de sulfate en poudre le pressant de temps en temps à mesure qu'il s'élève. Cela fait, on verse de l'eau par parties égales dans le sable et dans le sulfate, afin qu'ils en soient tous deux également pénétrés.

La pile tarde quelques heures à entrer en activité complète, son intensité va d'abord en croissant; vers le cinquième ou sixième jour elle a atteint au maximum, elle descend ensuite quelque peu pour rester constante indéfiniment.

Le cuivre, comme on voit, fait ici l'office et de vase poreux et de récipient du sulfate, la surface des deux métaux en présence est ainsi notable, bien que l'action chimique n'ait lieu que dans les parties inférieures de chacun. On perce le cuivre pour faciliter la communication du liquide, mais les trous se ferment s'ils sont petits et pour cela ils doivent avoir environ trois ou quatre millimètres. Beaucoup suppriment la dentelure inférieure. Les végétations de cuivre atteindraient bientôt le zinc, et c'est pour prévenir cet inconvénient qu'on a eu recours à la couche de sable du fond du bocal, et à l'enveloppe de papier buvard. Quand on réfléchit qu'après un certain temps les diaphragmes poreux ordinaires sont devenus une pure croûte métallique, sauf sur quelques points peu nombreux, et que néanmoins la pile fonctionne toujours, on voit que la substitution d'une lame entière de cuivre ne doit nuire en rien : le sable, du reste, fait l'office du diaphragme poreux; il doit être fin et quartzeux et ne pas faire effervescence avec les acides. Déjà cette pile opère avec pleine satisfaction sur les lignes télégraphiques romaines. Elle use fort peu de sulfate, la quatrième partie à peine de celle que consomment les piles ordinaires des télégraphes. En outre le zinc de la pile démontée après deux mois d'action, s'est trouvé altéré il est vrai, mais seulement dans la partie inférieure, et sans qu'il fût couvert par le cuivre précipité qui paralyse tant l'action des autres piles.

La force d'un élément de cette pile est un peu plus des deux tiers de celle d'un élément d'une pile d'égale dimension à vase poreux, autant que nous avons pu l'apprécier par la marche de l'enregistreur.

En effet, six des nouveaux éléments équivalent à quatre des autres avec une petite différence en plus ; quant à la tension, elle est sensiblement la même.

Son entretien se réduit à y mettre de temps en temps un peu d'eau et après plusieurs mois un peu de sulfate. En résumé la pile de M. Jacobini l'emporte sur toutes les piles connues au double point de vue de la propreté et de l'économie. »

Le Rév. P. de Wech, *de la Compagnie de Jésus de Laacher-See, près Andernach.* **Hydrologie.** — « M. l'abbé Richard a visité Laacher-See le 11 de ce mois, et j'ai pensé que je ferais plaisir aux lecteurs des *Mondes* en vous envoyant la petite notice ci-jointe ; ce sont deux ou trois faits connus ici de tout le monde. Ce sera en même temps rendre service aux mérites de notre hydrologue aussi humble et modeste que célèbre par ses découvertes.

« L'abbé Richard poursuit ses explorations dans nos provinces rhénanes, où l'application de sa théorie a déjà produit de si heureux résultats, notamment dans la commune de *Metternich*, près Coblence, où jusqu'en 1861, écrit M. le baron de Frentz, sous-préfet de Coblence, au mois de janvier 1862, il n'y avait pour toute la population qu'un seul puits qu'on craignait chaque jour de voir manquer tout à fait. — Les sources indiquées par l'abbé Richard viennent d'être trouvées et on a maintenant une eau plus que suffisante.

« — A *Pétersberg*, aussi près de Coblence, les sources indiquées ont aussi été découvertes.

« — Il y a au-dessus du château de *Rosenburg* près de la ville de *Bonn*, un plateau qui, jusqu'en 1861, était demeuré inculte. A cette époque l'abbé Richard, appelé par le propriétaire, M. Schlipper, y indiqua de l'eau à une petite profondeur. Cette eau a été trouvée. Depuis, une ferme y a été bâtie, et la valeur du terrain a été plus que triplée, écrit M. Schlipper, etc.

« — Cette année, M. l'abbé Richard a exploré la Westphalie, et il a indiqué à *Buckeburg* quatre puits artésiens, dont on a déjà commencé le percement.

« Nous apprenons qu'il va visiter *Biebrich*, résidence du duc de Nassau, où il est appelé par Son Altesse elle-même. Il est, de plus, mandé à Trèves par les autorités de cette ville.

« Disposez, monsieur l'abbé, de cette petite notice comme vous l'entendrez. Les faits sont rigoureusement vrais, sans aucune exagération. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

—

Séance du lundi 26 octobre 1863.

— M. Phipson revient sur le cas de phosphorescence signalé en ces termes par M. Morellet dans la séance du 28 septembre : « Le 14 août dernier, ayant pris un bain de mer sur la plage de Carnou, près Penols, par une température de 37 degrés centigrades environ, les vêtements avec lesquels je m'étais mis à l'eau, ainsi que ceux d'une personne qui m'accompagnait, les uns en coton pur, les autres en laine et coton, furent rincés à l'eau de mer et disposés dans un panier, où ils restèrent entassés jusqu'à neuf heures du soir. A cette heure, je songeai à les en retirer pour les faire sécher; à la première pièce que je touchai, des fusées d'étincelles partirent sous mes doigts ; il en fut de même pour la seconde, et ainsi jusqu'à la dernière. Le lendemain, en retirant le linge de la corde sur laquelle il avait séché, je m'assurai qu'aucun corps étranger n'y adhérait. » Si nous avons bien entendu, M. Phipson, qui a beaucoup étudié le phénomène de la phosphorescence, expliquerait le fait de M. Morellet par la présence d'animalcules microscopiques phosphorescents.

— M. Mérat poursuit, sans se décourager, sa correspondance avec M. Flourens sur la limite qui sépare l'intelligence des animaux de celle de l'homme, limite mise en évidence par des considérations nouvelles appuyées de quelques faits observés par lui.

— M. Marquier revendique contre M. Morvan la priorité du procédé de photolithographie soumis par lui au jugement de l'Académie. Il appuie sa réclamation : 1° d'une copie officielle de son brevet et des brevets de M. Morvan; 2° d'un certificat attestant qu'en mai 1862 il avait envoyé à l'exposition de Londres un cadre renfermant des épreuves faites par son procédé; 3° d'une lettre de M. Husson, beau-frère de M. Morvan, déclarant que dans l'impossibilité où celui-ci était d'obtenir des résultats satisfaisants, il aurait désiré entrer en relation avec M. Marquier, et traiter de la cession totale ou partielle de sa découverte. Il est vrai que les brevets et additions de M. Morvan sont antérieurs au brevet de M. Marquier. Mais le procédé présenté à l'Académie par M. Morvan n'est pas le procédé décrit dans sa seconde et dernière addition, c'est purement et simplement, à deux légères différences près, le procédé de M. Marquier : M. Morvan a simplement substitué la gélatine à la gomme, et le bichromate d'ammoniaque au bichromate de potasse.

De notre côté, nous avons reçu de M. Poitevin la lettre suivante, datée du 20 octobre :

« Je crois devoir, dans l'intérêt de la vérité, protester contre la prétention qu'a M. Marquier à l'invention d'un procédé nouveau, et surtout contre la validité du brevet qu'il a pris le 18 juin 1862 pour exploiter, en France, ce genre d'impression qu'il réalisa à Cuba en 1861, et non en 1851, comme vous le dites par erreur.

« D'après la description que vous donnez, il emploie, pour photographier sur pierre, des bichromates et des matières organiques gommeuses ou gélatineuses.

« En 1855, le 27 août, j'ai pris un brevet, précisément pour cette même application des matières organiques bichromatées, et par conséquent je prime de sept années le brevet de M. Marquier. Comme tout le monde le sait, mon brevet a toujours été exploité, et, de plus, mon invention a été reconnue et appréciée dans plusieurs circonstances que je crois inutile de citer ici.

« Soyez bien persuadé, monsieur le rédacteur, que c'est dans l'intérêt de chacun que je fais ces observations, et que je n'ai pas d'autre désir que d'éviter pour l'avenir des contestations, toujours fâcheuses, auxquelles pourrait donner lieu l'application industrielle du brevet de M. Marquier. »

Nous n'avons pas à nous prononcer sur les différences déjà signalées entre le procédé de M. Marquier et celui de M. Poitevin ; il ne nous appartient pas de dire si ces différences sont suffisantes pour légitimer un brevet nouveau ; mais nous constatons que dans la manière de voir de M. Marquier, qui, au reste, n'a pas l'intention d'exploiter industriellement son procédé, la possibilité d'opérer sur un négatif au lieu du positif dont M. Poitevin a nécessairement besoin, constitue une différence vraiment essentielle.

— M. Anatole de Caligny adresse une note historique sur l'existence, au quinzième siècle, de roues hydrauliques ou turbines dans lesquelles l'eau entrait par la circonférence et sortait par le centre. M. le général Morin juge cette note digne d'être insérée par extraits dans les comptes rendus.

— M. Villaine exprime son étonnement, son regret, et presque son dépit, de ce que le traité de locomotion aérienne présenté par lui dans la séance du lundi 27 avril 1850 n'ait pas encore été l'objet d'un rapport. Il menace même, si la commission ne s'exécute pas, d'en appeler à un tribunal étranger. M. Velpeau, tout en laissant à M. Villaine sa liberté d'appel, invite la commission à faire son rapport.

— M. de Pietra Santa demande que son rapport sur le climat de

la Corse en général et sur le climat d'Ajaccio en particulier soit renvoyé à la commission des prix Monthyon de médecine et de chirurgie.

— Un octogénaire qui avait adressé, en 1856, une méthode de traitement du choléra, et qui s'attendait à gagner, sinon le prix total Bréant de cent mille francs, du moins une récompense honnête, mais qui n'a encore rien reçu, exprime son désappointement en termes que son grand âge rend très-attendrissants. Il lui sera répondu que puisque son mémoire n'a pas été compris dans le dernier rapport présenté à l'Académie, c'est qu'il n'a rien à espérer.

— M. de la Provostaye et P. Desains avaient conclu d'expériences déjà anciennes, et faites avec le plus grand soin, que les corps divers portés à l'incandescence sont très-inégalement lumineux. M. Edmond Becquerel vient d'affirmer, au contraire : que les corps solides, tels que le platine, l'asbeste, le charbon et l'or, depuis le moment où ils commencent à devenir tous lumineux, c'est-à-dire depuis 480 à 490 degrés jusqu'aux températures les plus élevées, donnent sensiblement les mêmes effets au photomètre. Pour se défendre des observations de ses prédécesseurs, M. Becquerel leur avait fait diverses objections auxquelles M. de la Provostaye répondait naguère en s'efforçant de prouver que lui, M. Becquerel, était tombé dans de graves erreurs, notamment quand il affirmait que l'enceinte dans laquelle on place le corps incandescent n'a pas d'influence, tandis que pour certains corps réfléchissants elle produit la plus grande partie de l'effet observé. La conclusion de M. de la Provostaye était que l'expérience de M. Becquerel est une confirmation de la proposition qu'il attaque ; puisque la lumière renvoyée par le platine provient en grande partie de la réflexion, ce qui est absolument certain, la quantité qu'il émet est nécessairement beaucoup moindre que celle émise par le charbon à même température. On comprend que M. Edmond Becquerel n'ait pas voulu rester sous le coup des dénégations raisonnées d'un physicien aussi éminent ; il a répliqué aujourd'hui, et nous regrettons de ne pas pouvoir nous faire l'écho de sa réponse.

— M. de Barthélemy écrit qu'il a apporté aux fourneaux des modifications qui diminuent considérablement la quantité de combustible consommé.

— M. L. Courrier adresse une solution nouvelle du problème de l'aérostation sans ballons, que M. Velpeau saisit au vol pour la renvoyer à l'examen de M. Babinet.

— MM. Pouchet, Joly et de Musset font hommage du tirage à part de leurs dernières expériences sur l'hétérogénie.

— M. Flourens offre au nom de M. Rossignol, de l'Académie des

inscriptions et belles-lettres, son beau livre : *les Métaux dans l'antiquité*, origines religieuses de la métallurgie, publié à la librairie de M. Auguste Durand, 1 vol. in 8. Dans les recherches pour l'histoire du cuivre qui ont fourni les matériaux de son traité sur l'orichalque, M. Rossignol avait souvent rencontré sur sa route un ordre de personnages jouant le rôle de prêtres et adorés comme dieux, renommés surtout par leur enthousiasme inspiré, leurs transports frénétiques, la fureur divine qui les saisissait... Il s'était bientôt aperçu que les lieux où la tradition faisait résider ses personnages étaient riches en métaux, et il avait constaté en même temps qu'il existait entre les personnages et les métaux la même relation qu'entre l'inventeur et la découverte, la matière et l'ouvrier qui la façonne...; il crut dès lors avoir trouvé que ceux qu'on avait pris pour des fanatiques, n'étaient que les premiers hommes qui avaient exploité la terre minérale et montré l'usage des métaux, et que c'était sur ce fondement qu'on avait édifié leur histoire religieuse. Il en résultait que comme l'invention du blé et de la vigne, la découverte des métaux avait servi de fondement à une institution de mystères. Dans son nouveau livre *les Métaux dans l'antiquité*, M. Rossignol met d'abord en lumière le rôle qui fut commun à tous les génies de la métallurgie, et qui forme leur caractère fondamental ; il les suit ensuite dans le sanctuaire de la Samothrace pour y chercher le secret des attributions religieuses dont la piété reconnaissante gratifia les divers membres de cette famille ; il trace l'histoire succincte du célèbre sanctuaire et passe en revue les divinités qui vinrent s'associer aux dieux métallurges ; il introduit pour la première fois entre ces personnages l'ordre indiqué par la nature des choses ; Dactyles, Cabyres, Corybantes, Curètes et Telchines. Les dactyles sont essentiellement des métallurges qui prirent l'art à son point de départ. Les Cabyres, habiles dans la forge, figurent le second degré de la métallurgie. Les Corybantes marquent une troisième phase dans les progrès de la métallurgie ; il fabriquaient eux-mêmes leurs instruments et leurs armes. Les Curètes, plus avancés encore que les Corybantes, frappaient leurs boucliers. Les Telchines ont fait dire à la métallurgie son dernier mot ; entre leurs mains les métaux avaient rendu tout ce qu'il pouvaient produire. M. Rossignol consacre une très-longue dissertation à la recherche de la véritable nature de la substance appelée électre par les anciens, et il arrive à cette conclusion assez vague. Pour les anciens l'électre était un métal, mais un métal imaginaire ; il a été pris plus tard pour l'ambre jaune ou le succin ; il devient plus tard encore un alliage d'or et d'argent ; il est enfin pris pour le laiton et se confond avec l'orichalque.

— M. le docteur Moura-Bourouillou, inventeur d'un joli petit appa

reil d'éclairage, le pharyngoscope, a présenté à l'Académie un malade sur lequel il a fait, le 16 septembre dernier, la section d'un polype situé dans le larynx, à l'aide d'un simple serre-nœud recourbé. C'est la première fois que nous voyons une opération de ce genre faite avec un instrument des plus simples et des plus inoffensifs. M. Moura avait bien, dès 1860, indiqué la possibilité de morceler certains polypes par le cathétérisme du larynx, aidé de la compression, et de prévenir ainsi l'asphyxie et surtout l'opération de la trachéotomie. Mais ce n'était là qu'un moyen transitoire qui ne pouvait répondre aux besoins de la science. M. Moura l'a, du reste, compris ainsi, et on ne saurait trop l'encourager dans la voie qu'il s'est tracée.

Comme lui, nous sommes effrayé de voir introduire dans le larynx des instruments tranchants, tels que ceux du chirurgien de Tubingue, M. Bruns, lequel cependant était guidé par le laryngoscope dans son opération. Ce n'est pas à coup de ciseaux qu'on peut se permettre de trancher dans un si petit organe. Le moindre petit écart, la toux la plus légère peuvent faire porter le tranchant de l'instrument sur des parties saines et en particulier sur les cordes vocales. Mieux vaudrait avoir recours à l'ouverture de la trachée ou du larynx, comme le faisait autrefois M. le professeur Herman, de Strasbourg.

M. Moura a fait précéder sa présentation de quelques considérations sur les polypes au point de vue pratique. Ces considérations, peu nombreuses il est vrai, méritent cependant de fixer l'attention des praticiens.

— M. Ferrand, médecin-major, en son nom et au nom de M. le docteur Favre, lit un mémoire sur le *Maniement en mode dynamique de l'électricité dite statique*. Nous résumerons fidèlement leurs expériences en faisant nos réserves sur l'interprétation théorique qu'ils en donnent dans une langue qui n'est pas la nôtre.

« 1° Si l'on prend la machine électrique ordinaire, réduite au simple disque de verre, muni de ses frotteurs bien secs, et qu'on mette le disque en rotation, une atmosphère toute particulière se manifeste autour de ce disque, donnant à la main la sensation d'un vent chaud sur son plein, d'un vent frais sur son pourtour périphérique.

« 2° Nous avons isolé du sol, au moyen de trois supports de verre parfaitement secs, la machine électrique réduite à son plus grand état de simplicité. Le plateau de verre étant alors mis en mouvement, l'on constate que l'accumulation de la force électrique se fait autour de ce disque avec la même intensité que lorsque l'appareil repose sur le sol.

« 3° Dans ces conditions nouvelles, la bouteille de Leyde, mise en rapport avec le fluide particularisé par la roue, s'est chargée comme

d'habitude; et, en observant le phénomène de près, nous avons vu les feuilles d'or se mettre en mouvement à l'intérieur, comme si un vent violent y eût pénétré.

« 4° Suspendant la bouteille de Leyde par un petit cordon de soie à un long tube de verre, nous avons vu cette bouteille se charger, absolument comme si son armature externe eût été en contact avec le sol.

« 5° Parmi les corps légers mis en mouvement par la force électrique, le coton est particulièrement sensible à cette action. Cette substance, mise sous forme de pelote dans une bouteille bouchée laissant passer au dehors deux mèches opposées, a servi à démontrer que le *mouvement* était *essentiellement* lié à toute manifestation de la force électrique. De plus, elle nous a conduits à construire un dynamoscope électrique extrêmement sensible, qui n'exige d'autres éléments de fabrication qu'une bouteille ordinaire, une tige de cuivre traversant le bouchon, et une petite mèche de coton.

« 6° Conduite en vase clos au moyen d'une tige métallique, terminée en pointe recourbée, la force électrique se répartit très-bien dans les liquides. Dès que la bouteille cesse d'être en rapport avec la force tensionnelle du disque rotateur, la force électrique, introduite dans le liquide, s'en va par la même voie qu'elle était entrée; et si l'on approche la pointe métallique de l'oreille, l'on sent et l'on entend très-distinctement le *souffle* et le *bruissement du vent*.

« 7° La force électrique ambiante, mise en état de tension par le plateau de verre en rotation, est susceptible, lorsqu'elle est captée sur un point, de cheminer le long d'un fil ou d'une bobine de fil isolé (soit par la soie, soit par la gutta-percha), à condition, toutefois, d'employer un fil très-fin ($\frac{2}{10}$ à $\frac{3}{10}$ de millimètre de diamètre. Des petits barreaux de fer doux, placés dans le creux de la bobine, prennent un certain degré d'aimantation, et si sur le petit fil dont nous venons de parler, on superpose un second fil d'un diamètre beaucoup plus gros (1 millimètre 1/4, par exemple), l'on obtient un courant de 2e ordre, courant *induit*, qui est très-fort et donne, aux deux extrémités de ce gros fil, une *fluence* continue et lumineuse. Si des circonvolutions de ce gros fil on approche un petit morceau de fer suspendu à un fil de soie, immédiatement il y a attraction du métal contre ces circonvolutions.

« 8° Nous avons séparé l'un de l'autre les deux éléments de la pile (celle de Bunsen, par exemple) et mis en contact un seul de ces deux éléments avec une seule des deux extrémités du fil de cuivre d'une bobine, contenant des petits barreaux de fer doux. Ce courant isolé ne donne qu'une aimantation minime. Nous avons fait saillir, à moitié hors de la bobine, un des petits barreaux de fer doux terminé en

pointe. Un morceau de fer doux suspendu à un fil fin de fer a été attiré et est resté adhérent à la pointe ; partout ailleurs que sur cette pointe, l'attraction est minime et l'adhérence nulle.

« 9° Nous prenons un tube capillaire ouvert à ses deux extrémités, et dont l'extrémité inférieure tient une goutte d'un liquide coloré. Ce tube étant tenu ou bien suspendu dans le champ du disque de verre en rotation, on voit le liquide s'élever et s'abaisser successivement, suivant une cadence rhythmique proportionnelle au mouvement du disque. Lorsque la rotation du disque cesse, ce mouvement combiné (systole et diastole) se ralentit progressivement jusqu'à ce qu'il devienne imperceptible et meure sous l'œil de l'observateur. »

Nous renvoyons pour le détail des expériences de MM. Favre et Ferrand à la brochure qu'ils ont publiée sous le titre d'*Expériences générales*.

Ils en tirent ces conclusions : 1° La force diffuse électrique de l'atmosphère fait partie de notre pabulum respiratoire et intervient dans tous les actes pathologiques ; l'homme vivant pouvant à ce point de vue être considéré comme une force tensionnelle en action ; 2° Cette force est susceptible des mêmes conductions que la force tensionnelle issue des décombinaisons chimiques et recueillie sur la pile ; 3° Les phénomènes d'attraction et de répulsion ne sont qu'une propulsion exercée sur un corps mobile par la force diffuse vers la force tensionnelle, et *vice versâ ;* 4° Cette force diffuse donne non-seulement la genèse du mouvement, mais encore en règle le rhythme, etc. Mais nous regrettons d'avoir à constater que ces conclusions, fort peu intelligibles pour nous, ne sont nullement contenues dans les prémisses ou dans les expériences au fond très-élémentaires des auteurs.

— M. Warren de la Rue fait hommage lui-même à l'Académie de deux images photographiques de la lune, de 95 centimètres de diamètre. Sur l'un des positifs, on a retouché les défauts inhérents au collodion ou provenant de l'agrandissement ; l'autre épreuve est sans retouches aucunes. La différence entre les deux images est presque insensible et témoigne du succès de cette opération vraiment gigantesque ; présidée par M. de la Rue lui-même, elle a exigé trois longs mois d'études et d'essais extrêmement pénibles. L'admiration qu'excite ce tour de force vraiment incomparable est universelle ; surtout quand ramenant les regards au bas du tableau, M. de la Rue a montré la petite image négative, de 2 centimètres au plus de diamètre, qui avait donné par un grossissement de 36 fois et demi les portraits aussi fidèles qu'énormes de notre satellite dans son troisième quartier. La méthode suivie par l'habile astronome est très-simple et il y a

longtemps que nous l'avons décrite; il place la petite image négative en avant du foyer de l'objectif et reçoit derrière son image agrandie. C'est le portrait qui devient le personnage et le personnage qui devient la feuille de verre ou de papier sensible. M. Warren de la Rue a limité le nombre de ces images grandioses à douze : elles sont toutes destinées à des académies ou à des établissements gouvernementaux. Nous reviendrons une autre fois sur ce beau et grand travail, qui assigne à son généreux auteur une place parmi les correspondants futurs de l'Académie.

— M. Chevreul revient d'abord sur son procédé de nettoyage des vitraux colorés. Les substances composant l'enduit qui enlève aux verres leur transparence est composé à peu près de la même manière à Paris, à Chartres et à Bourges. Il y a seulement plus de sulfate de chaux à Paris, plus de carbonate à Chartres et à Bourges; on trouve partout du chlorure de sodium. A l'occasion de ses recherches, M. Chevreul a examiné la poussière de sa bibliothèque et il y a rencontré aussi du sulfate de chaux, des filaments de laine, du noir de fumée, une grande quantité de matière grasse enlevée par la poussière très-divisée de la peinture à la cire des montants de la bibliothèque; un très-grand nombre de spores qui, mis dans l'eau, donnaient très-promptement naissance à des moisissures. Ayant un jour lavé à l'alcool la matière grasse de ces poussières, sur un filtre de papier, M. Chevreul fut tout surpris de voir que le liquide de lavage émettait une odeur de bouc très-prononcée; il constata plus tard que cette odeur venait d'une peau de bouc tannée qui recouvre depuis vingt ans la table du laboratoire, et sur laquelle le papier à filtre avait posé. La persistance extrême des odeurs semble à M. Chevreul jeter quelque jour sur le rôle des émanations, des miasmes, etc., et lui rappelle un fait dont il croit devoir faire part à l'Académie.

Au mois de juillet dernier, M. Bourgeois présenta à la Société impériale et centrale d'agriculture un échantillon de foins récoltés dans le même pré, mais dont l'un avait poussé à l'ombre, tandis que l'autre avait été exposé aux rayons du soleil. Des chevaux auxquels ces deux foins avaient été présentés avaient donné la préférence au premier sur le second; ils négligeaient le foin insolé tandis qu'ils mangeaient avidement le foin non insolé. M. Chevreul fut curieux de savoir si l'analyse chimique mettrait en évidence la raison de la préférence donnée à l'un des foins sur l'autre. Il les soumit tous deux à l'expérience et constata que le foin non insolé plongé dans l'eau et soumis à un courant de vapeur donnait un produit odorant plus prononcé; qu'en soumettant les deux foins à l'action de l'eau bouillante, le thé de foin insolé se trouvait aussi moins odorant que le thé

de foin non insolé. L'analyse chimique avait donc mis en évidence la différence entre ces deux aliments quoiqu'ils fussent si homologues.

— M. Chevreul arrive enfin à l'expérience de M. Plateau qu'il a répétée et trouvée exacte ; il lit une lettre dans laquelle M. Trouessart, d'accord avec lui, trouve la raison très-simple de la prétendue anomalie signalée par M. Plateau dans cette circonstance, qu'il s'est placé en dehors des conditions de la vision distincte, et par conséquent dans le domaine, non pas du contraste, mais du mélange des couleurs.

— M. Henry Sainte-Claire Deville présente, au nom de M. Lucien de la Rive une note sur la méthode de M. Thomson pour la mesure de la conductibilité électrique avec application aux métaux nouveaux.

— M. Jules Cloquet présente, au nom de M. le docteur Boudin, médecin en chef de l'hôpital militaire Saint-Martin, une brochure sur les conséquences fatales de la consanguinéité et sur la nécessité du croisement des races et des familles. M. Cloquet demande qu'au moins les conclusions de M. Boudin, résultat de recherches très-consciencieuses et très-étendues, soient publiées dans les comptes rendus. Quelques-unes de ces conclusions sont vraiment extraordinaires, et mettent en évidence de la manière la plus évidente les dangers imminents de la consangüinéité. Chez les races nègres, par exemple, où les mariages entre proches parents ne sont contrariés ni par la religion ni par les lois la proportion de sourds-muets est 91 fois plus grande que chez les races blanches.

— M. Velpeau présente, au nom de M. le docteur Guérin, médecin des hôpitaux, sa monographie des maladies des organes génitaux de la femme. Cette première partie, dont M. Velpeau fait le plus grand éloge, ainsi que de son auteur, éminemment judicieux, dit-il, et intègre, est consacrée aux maladies des organes extérieurs. Il est donc vrai, ajoute M. Velpeau, un peu malicieusement, après s'être assuré du départ de M. Rayer, qu'on peut trouver dans le service d'un hôpital tous les matériaux d'un livre excellent sous tous les rapports, sans qu'on ait besoin pour l'écrire d'être attaché à quelque Faculté en qualité de professeur complémentaire.

— M. Haime, de Tours, fait remarquer à l'occasion de la théorie du cal de M. Jobert de Lamballe, qu'il croit avoir signalé le premier, en 1826, dans sa thèse de doctorat un cas d'ossification des muscles, fait signalé plusieurs fois depuis par M. Cruveilher et par M. Flourens.

F. Moigno.

Imprimerie Simon Raçon et Comp., rue d'Erfurth, 1.

É. Giraud. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

M. Nadar et son expédition. — Nous n'avons pas lu sans un véritable regret la nouvelle suivante insérée au *Moniteur* : « M. et madame Nadar sont revenus à Paris dans des wagons-lits ;... M. le docteur Richard, après un nouvel examen de la jambe droite de M. Nadar, y a constaté une fracture du péroné. » Mais, d'un autre côté, nous avons été attristé et humilié de voir tous les journaux, sans en excepter les plus sérieux, insérer cette déclaration de M. Nadar, qui est à la fois une forfanterie et un attentat à la langue française, non moins qu'à la logique : « Je recommencerai mes ascensions avec *le Géant* le plus tôt possible, et je les continuerai, comme j'en ai pris l'engagement vis-à-vis de moi-même, jusqu'à ce que j'aie recueilli les premiers fonds nécessaires à la construction d'un hélicoptère dans les proportions pratiques, votre rédacteur persistât-il à décréter que l'automotion aérienne n'a rien de commun avec la science. Dès lors *que je suis encore à l'heure qu'il est, l'hélice aérienne sera. Je n'ai pas besoin d'autre démonstration plus miraculeusement mathématique.* »

Moutons de Panurge. — Croirait-on que ces mêmes journaux se sont faits les échos insensés de la plus ridicule des mystifications américaines. « La masse du public français a pris pour une plaisanterie une histoire, qui est néanmoins, en Angleterre et en Amérique, l'objet d'expériences sérieuses. Il s'agit de la possibilité de se procurer l'image d'un assassin resté inconnu, en prenant, le plus tôt possible après le crime, l'empreinte photographique des yeux de la victime. Le docteur Sandford, de Boston, a fait à ce sujet une épreuve regardée comme décisive à l'occasion de l'assassinat d'un certain Beardsley. Il commença par développer la pupille à l'aide d'une solution de belladone, puis la pupille, ayant été photographiée, fut examinée au microscope, qui dénonça la figure, les vêtements du meurtrier, et jusqu'aux cailloux qui l'entouraient et à l'aide desquels il a perpétré son crime. »

Pont du Tibre. — On lisait la semaine dernière dans le *Journal* de Rome : « Hier le saint-père a été visiter les travaux du pont en fer construit sur le Tibre pour servir de prolongement au chemin de fer de Civita-Vecchia jusqu'à la station centrale dans les murs de Rome. Le saint-père, parcourant à pied le pont, en a examiné attentivement tous les détails. Il a voulu assister à la manœuvre de l'ouverture de toute la moitié de ce pont colossal pour donner passage aux navires munis de mâts ou de cheminées à vapeur. La manœuvre a été exécutee avec une précision et une rapidité remarquables. Deux navires à

vapeur, naviguant en sens contraire, se sont croisés avec la plus grande facilité. Le saint-père, avec sa bienveillance ordinaire, a adressé des compliments mérités aux entrepreneurs, et, au milieu des démonstrations populaires les plus affectueuses, il est rentré au Vatican. » Le pont dont il est ici question est le premier des nouveaux ponts suspendus inventés par M. Alphonse Oudry, et dont les câbles sont tellement disposés, que tout balancement devient impossible. On sait que l'éminent ingénieur a conçu le projet gigantesque de jeter un pont semblable de Reggio à Messine à travers le détroit, pour aborder plus tard, en cas de succès, le canal de la Manche, et mettre la France et l'Angleterre en communication directe, incessante, sans l'auxiliaire de la mer.

Éclairage des ateliers. — *Le Moniteur* a, depuis une huitaine de jours, fait appel dans ses annonces à toutes les personnes qui se sont occupées spécialement des appareils d'éclairage par le gaz, pour organiser dans ses ateliers un système de combustion réunissant les qualités suivantes : extrême régularité, absence de tremblement de la flamme et surtout production la plus minime possible de chaleur. On sait quel long travail de nuit ses ouvriers typographes sont tenus de faire. C'est pour épargner leur vue et leur santé que cette sorte de concours a été établi. Plus de trente personnes sont venues offrir des appareils destinés à remplir les conditions demandées, et déjà plusieurs d'entre eux nous ont semblé devoir obvier aux inconvénients d'irrégularité et de tremblement de flamme qu'on désire éviter. Quant à la chaleur résultant du rayonnement de la flamme contre les parois des abat-jour ordinaires, nous croyons devoir signaler, dans l'intérêt de toutes les personnes qui occupent la nuit de nombreux ouvriers, la modification des plus simples que nous avons trouvée nous-mêmes pour que la chaleur ne vienne pas frapper le visage du travailleur. Notre système, qui, au dire de nos ouvriers, les préserve parfaitement, réside dans l'application d'un second abat-jour posé à la distance de quelques centimètres au-dessus du premier. Nous établissons ainsi un courant d'air naturel entre les deux abat-jour, qui empêche celui qu'échauffe le rayonnement de la flamme de communiquer sa brûlante température à celui auprès duquel s'approche la figure de l'ouvrier. Nous recommanderons aux personnes qui voudraient user de ce procédé de faire en sorte que l'espace compris entre les deux abat-jour superposés soit plus large à la partie inférieure qu'à la partie supérieure par où le courant d'air, activé par la chaleur qui monte, doit s'échapper. On sait, en effet, que pour obtenir un bon tirage dans toute cheminée, elle doit aller en se rétrécissant vers le faîte.

Concours agricole de Saint-Georges d'Aunay. — Le concours agricole et horticole, fondé en 1854, dans le canton d'Aunay, par M. Victor Chatel, sous le patronage de M. le général marquis de Grouchy, a eu lieu il y quelques semaines en la commune de Saint-Georges, sur des terrains appartenant à M. le prince de Broglie. Le programme conviait à cette réunion non-seulement les cultivateurs du canton d'Aunay, mais encore ceux des sept cantons circonvoisins : Villers-Bocage, Evrecy, Harcourt, Condé, Vassy, Bény-Bocage et Comont. 20 communes appartenant à ces cantons ont répondu à l'appel. L'exposition des génisses amouillantes et des veaux bécards attirait surtout l'attention du jury et des connaisseurs, par le nombre et la beauté des animaux présentés.

A midi seulement, car le temps avait été mauvais toute la matinée, une grande plaine, d'environ un demi-kilomètre de pourtour, réunissait les divers concurrents, qui se succédaient presque sans interruption. Immédiatement après, les différents jurys commençaient l'exercice de leurs opérations de classement, d'examen et de choix, au milieu des intéressés et des curieux assez nombreux encore, eu égard au courage qu'il fallait déployer pour rester dehors par un temps pareil. A 3 heures, toutes les opérations étaient terminées, et la musique du pensionnat de M. Bion réunissait autour de la tribune les différents compétiteurs.

La lecture des prix a été précédée par un discours fort apprécié, prononcé par M. V. Chatel, et dont voici la péroraison :

« ..... Stimuler, encourager les progrès de l'agriculture et de l'horticulture dans nos contrées; — encourager, développer l'enseignement agricole et horticole par les instituteurs, ainsi que le goût et la pratique des essais de culture des plantes nouvelles et utiles ; — préparer nos cultivateurs et nos horticulteurs à des concours d'un ordre plus élevé ; — entretenir chez eux, par nos expositions *annuelles*, une émulation utile, indispensable, mais autrefois inconnue ; — honorer chaque année le vétéran des cultivateurs de ce canton, le doyen de la famille agricole, dont les cheveux ont blanchi, dont les forces ont faibli, mais non le cœur et la probité, sous la noble bannière de l'agriculture, de cette agriculture qui s'honore aujourd'hui de voir marcher à sa tête un Empereur ; — signaler à l'estime publique et récompenser ces vieux domestiques, ces vieux journaliers ruraux dont la longue carrière a été toute de probité, de dévouement, d'attachement à leurs maîtres ; — encourager les jeunes serviteurs à marcher sur les traces de leurs aînés, et enfin, convier et réunir, comme aujourd'hui, tous les hommes de bien sur le terrain de l'agriculture ; tel est, nous sommes heureux de vous le rappeler, le but que, depuis dix ans, poursuit

le Comice d'Aunay en faveur duquel nous vous demandons avec confiance la continuation de votre concours sympathique et dévoué.

Les courses de taureaux à Nimes. — Mgr Plantier, évêque de Nimes, a adressé au clergé et aux fidèles de son diocèse, sur les courses de taureaux, une éloquente lettre pastorale à laquelle on nous permettra d'emprunter un passage plus saisissant.

« Il y a deux espèces de courses de taureaux ; les unes sont traditionnelles dans ce pays ; les autres, de temps en temps, nous viennent de par delà les Pyrénées. Ces deux genres de combats ne sont ni dangereux ni sanglants au même degré ; mais tous les deux sont incompatibles avec le véritable esprit chrétien.

Les courses de taureaux, quelles qu'elles soient, ont pour but et pour effet d'irriter l'animal lancé dans le cirque, de le pousser à une sorte de désespoir, sans autre intention, sans autre fruit que d'amener par sa furie même, par les courses vagabondes où elle l'entraîne, par les bonds et les élans capricieux, inattendus, contradictoires qu'elle lui inspire, des situations critiques, des rencontres dangereuses dont la vue remplisse le spectateur de ce charme mystérieux attaché à tous les tableaux tragiques et à tous les moments de saisissement et d'angoisse. Sans cela, sans ces incidents dramatiques et les énervantes anxiétés qui les accompagnent, ces jeux seraient abandonnés. Ils ne sont attrayants que par le côté du péril et de la souffrance. Ce sont surtout les inquiétudes ou les douleurs du taureau qui vous passionnent ; et certes, quoi qu'on puisse dire, ce genre de satisfaction n'est pas chrétien. On se passionne pour ce qui devrait révolter. Adresse, agilité, force, sang-froid, c'est peut-être ce qu'on admire, mais ce n'est pas ce qui saisit ou transporte. Les blessures ou les cris des taureaux ont plus de charme mille fois que l'habileté des toréadors. Si l'athlète surtout est meurtri, l'enthousiasme et le bonheur débordent. On frémit sans doute de voir souffrir ; mais on s'enivre de cette torture. On ne la changerait pas contre une jouissance plus douce ; personne ne l'avouerait, mais presque tout le monde le pense. L'aspect d'une plaie entr'ouverte, le pourpre du sang qui coule, exercent sur les yeux la plus irrésistible des fascinations ; et si vous examinez bien le moment où la foule tressaille avec le plus d'exaltation sur les siéges séculaires, et remplit l'air des témoignages les plus bruyants de sa satisfaction, vous verrez que c'est assez ordinairement quand un coup plus sinistre que les autres vient d'épouvanter l'arène.... Les femmes chrétiennes qui ne peuvent souffrir une larme à la paupière de leur enfant, qui souvent ne peuvent voir un malade quelconque sans défaillance, qui ne sauraient supporter sans gémir le spectacle d'un petit oiseau blessé, prennent dans ces courses terribles,

une nature de bronze. On les voit ordinairement plus nombreuses que les hommes aux exécutions capitales ; le sont-elles moins aux combats de taureaux, nous ne pourrions le dire ; mais ce qui est sûr, c'est qu'elles n'y sont pas moins passionnées. Elles savourent, avec une sorte de volupté fébrile, les émotions suscitées en elles par les incidents plus ou moins sinistres dont elles sont témoins ; elles agitent les bras, elles poussent des cris aux instants solennels, avec une fougue, des élans et, si j'ose le dire, des convulsions qui révèlent quelle fumée le sang répandu fait monter à leur tête ; et c'est bien à elles qu'il appartient de démontrer que les amphithéâtres excitent l'intérêt jusqu'à la fureur. »

Le sort des animaux domestiques en Algérie, par M. Decroix, vétérinaire de la garde de Paris. — Les habitudes nomades des Arabes de l'Algérie s'opposent à ce qu'ils aient des abris pour protéger leurs animaux domestiques contre les intempéries de la mauvaise saison. Les chevaux et les mulets sont ordinairement attachés par les pieds antérieurs dans une position très-gênante. Les approvisionnements de fourrages faisant presque complétement défaut, toutes les espèces domestiques, excepté quelques chevaux privilégiés, sont cruellement éprouvées par la faim pendant l'hiver. En été, l'eau est rare et mauvaise dans la plupart des localités. Le pansage consiste principalement en lavages, lorsque la proximité et l'abondance de l'eau le permettent ; et encore n'est-il appliqué régulièrement qu'aux meilleurs chevaux. La ferrure n'est employée que tout à fait exceptionnellement chez les Arabes de la plaine ; la nécessité ne s'en fait pas sentir dans les conditions ordinaires. Le porc et le chat ne font point partie des animaux domestiques chez les habitants de la tente, Le chien vit un peu à l'abandon ; on ne s'occupe guère de lui, ni de sa nourriture. La selle est bien faite, mais pas toujours appropriée au dos de l'animal ; de là de nombreuses blessures. L'Arabe n'a pour le cheval qu'une bride à mors très-brutale, et pas de filet ; l'éperon déchire la peau et détermine quelquefois des accidents mortels. Les bâts sont bons pour porter les outres et les sacs, mais mauvais pour le transport des caisses et des tonneaux. Le muletier, très-habile du reste, a le tort de se placer trop en avant quand il monte en surcharge sur son mulet. Le mors du mulet est plus brutal encore que celui du cheval. Beaucoup de muletiers sont impitoyables au point d'entretenir une plaie au vif, sur laquelle ils frappent de préférence pour faire marcher leurs bêtes de somme. Les animaux de trait n'ont qu'une espèce de collier-bricole informe, qui ne peut être employé que pour une agriculture extrêmement arriérée. — Les animaux malades sont à peu près livrés aux seuls efforts de la nature ; heureux

quand celle-ci n'est pas contrariée. En général, le toubib arabe n'a ni science, ni médicament. Heureusement que la police veille à l'exécution de la loi Grammont.

Procédé Hooïbrenck. — Le rédacteur agricole de *l'Indépendance belge* l'apprécie en ces termes : « Et d'abord, constatons qu'on s'est mépris sur le fond du procédé en ce qui concerne les blés. Ce n'est point, comme on l'a cru, uniquement dans le but de prendre le pollen et de le porter sur le pistil que l'on enduit de miel les franges de laine, dont j'ai décrit les dispositions. A la rigueur, ceci pourrait encore se comprendre ; mais il y a mieux que cela. Suivant l'inventeur hollandais, au moment de la fécondation il suinte du pistil une gouttelette de miel qui doit servir de couche nuptiale au pollen. Comme les vents ou les pluies la détruisent trop souvent, c'est avec son miel qu'il prétend la remplacer. Je le demande à ceux qui ont la moindre idée de l'anatomie végétale, à ceux qui ont fait les moindres dissections de fleurs au moment de la fécondation, est-il un instant possible d'admettre qu'une frange miellée de 25 mètres de longueur, traînée à tout hasard par trois hommes, puisse, à point nommé, aller imprégner de miel un organe si délicat, si ténu, qu'il faut être très-familier avec ces sortes de manipulations botaniques pour pouvoir assurer à coup sûr où l'on pourrait toucher ledit endroit de la pointe de l'aiguille la plus fine. » (*Culture de M. Sanson.*)

Faucheuse. — Voici une bonne action : M. Antonin Joannon, membre de la Société d'agriculture de Lyon et du Conseil général de Constantine, a créé de vastes prairies qu'il exploite. Il y a installé deux faucheuses sortant d'ateliers en renom : l'une fabriquée par M. Peltier, l'autre par M. Faure ; ces instruments fauchent passablement la luzerne et, tant bien que mal, la première coupe des prairies naturelles; mais ils échouent complétement sur les regains. Il serait nécessaire d'avoir une machine faisant un service complet. Dans l'espoir que quelque constructeur pourra résoudre le problème, M. Joannon offre une prime de 2 000 fr. à l'inventeur d'une bonne faucheuse, coupant franchement luzerne, foin et regains ; à défaut, moitié de cette somme pourrait être attribuée à l'inventeur d'une bonne faucheuse à regains. Avis aux constructeurs. (*Ibidem.*)

Crinoline. — On lit dans *l'Athenæum* anglais : « Les inconvénients de la crinoline se sont montrés si grands dans les fabriques de céramique du Staffordshire, que les principaux manufacturiers, MM. Copeland et Minton, ont été forcés d'en défendre l'usage dans leurs ateliers pendant les heures de travail. Dans une seule usine, la perte annuelle, causée par la rupture de pièces dont la crinoline déterminait la chute, s'élevait à cinq mille francs. Les ateliers étaient



devenus trop petits, et le travail grandement empêché. Les ouvrières ont accepté la réforme avec une grande unanimité et une bonne volonté dignes d'éloges; elles se mettent maintenant à l'ouvrage dans une toilette qui rappelle celle des statues grecques. »

INVENTIONS NOUVELLES

Procédé de gravure de M. Vial. — Nous avons été bien heureux d'apprendre de la bouche de M. Érard, le célèbre graveur sur pierre lithographique, que le procédé de gravure par transport chimique sur acier de M. Vial avait atteint un degré de perfection et de réussite tel que lui, M. Érard, l'avait jugé indispensable, et avait acheté le droit de le mettre en pratique. Désormais donc, toutes les fois qu'une planche gravée doit être reproduite à un très-grand nombre d'exemplaires, plusieurs milliers, au lieu de faire immédiatement sur la pierre un tirage qui serait nécessairement très-borné et très-dispendieux, on fait un transport sur acier par la méthode de M. Vial, et l'on procède par l'impression en taille-douce à un tirage presque indéfini et plus de moitié moins cher. Nous avons sous les yeux une carte d'Europe reproduite de cette manière avec une netteté extrêmement remarquable, et qui pourra être tirée à vingt ou trente mille exemplaires. Il nous tarde d'apprendre que le procédé de gravure en relief que nous avons aussi décrit comme étant la découverte de M. Vial, est de même devenu tout à fait pratique et appliqué en grand.

Foyer fumivore de M. de Pindray. — A propos du nouveau fourneau d'apprêteur dont les résultats ont été si excellents, nous avons dit un mot des perfectionnements apportés par M. de Pindray aux foyers des générateurs à vapeur. En calculant mieux la forme des barreaux de la grille et la plaçant sous une certaine inclinaison, il aurait obtenu non-seulement une économie considérable de combustible, mais une fumivorité presque absolue. Comme témoignage de ce succès éclatant nous citerons une lettre écrite à l'inventeur, en date du 23 août, par M. Antoine Castagne, filateur et teinturier à Wé, près Carignan (Ardennes). « Ainsi que nous en sommes convenus, je m'empresse de vous faire part de ce que j'ai constaté dans la consommation du combustible de ma chaudière à vapeur dont vous avez modifié le foyer récemment. J'ai observé, depuis le jour de la mise en train de votre système, une économie maintenue de 25 pour 100 au moins, et je viens ici vous en témoigner ma haute satisfaction. » 25 pour 100 d'éco-

nomie de combustible pour un générateur de plus de 50 chevaux, c'est un bienfait inappréciable.

Ventilateur à force centrifuge de M. Perrigault, de Rennes. — C'est encore une de ces bienheureuses inventions dont nous avons eu les prémices, et plusieurs de nos lecteurs attendent que nous leur disions où elle en est de ses succès. Ils l'apprendront par la lettre suivante de M. Amiel, de Saint-Malo, à qui M. Perrigault a fourni un ventilateur de douze feux de forge. « Depuis quinze jours votre ventilateur fonctionne, et j'en suis très-satisfait. Il me donne du vent plus qu'il ne m'en faut; je suis obligé de le modérer au moyen de vannes. Il prend très-peu de force, tout au plus 2/3 de cheval-vapeur; et, circonstance appréciable, il ne produit aucun bruit, au point que lorsqu'on entre dans l'atelier, on me demande si j'ai un ventilateur. Voilà le résultat exact de votre belle invention. »

Baromètre holostérique. — M. Vidi, notre compatriote et notre ami, fit, il y a quelques années, un tour de force incomparable. Il construisit, sous le nom de baromètre anéroïde, un instrument entièrement métallique et tout à fait portatif. Nous ne nous arrêterons pas à le décrire; nous ne redirons pas non plus toutes les tribulations



du glorieux inventeur. Il nous suffira de rappeler que les variations de la pression atmosphérique sont accusées par les mouvements de

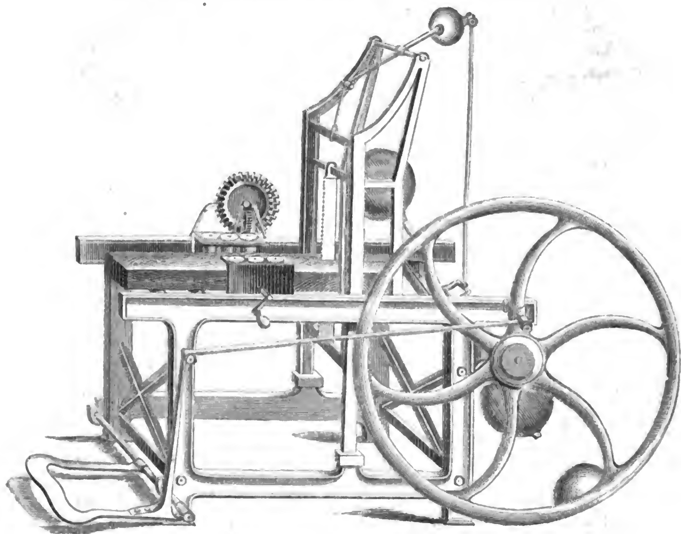
flexion des parois d'une boîte ou d'un tube vide ; qu'elles sont transmises et agrandies par une combinaison de leviers ; qu'elles sont enregistrées agrandies par une aiguille mobile sur un cadran. Parmi les baromètres anéroïdes si petits et si commodes, nous recommandons ceux que M. Naudet fabrique sous le nom de baromètres holostériques, et qui ont été définitivement adoptés par la marine française. Il est impossible de rien imaginer de plus simple, de plus sensible et de plus solide à la fois. La figure ci-jointe représente un des plus jolis modèles de M. Naudet. Le consciencieux constructeur nous a promis qu'il graverait sur ses cadrans, ou que du moins il reproduirait au fond de ses boîtes, les indications qui font le principal mérite du baromètre de l'amiral Fitz-Roy et de M. Salleron.

Nouvelle fusée électrique de MM. Comte et Gaiffe. — La nouvelle fusée qui rendra des services inappréciables dans l'exploitation des mines ou dans le creusement des galeries, diffère des anciennes par un agencement particulier des pièces qui la constituent, et qui permet de la fabriquer incomparablement plus vite et à beaucoup moins de frais. Elle est formée : 1° d'un fil métallique isolé, sur une des extrémités duquel est chaussée une capsule de fusil ordinaire ; 2° d'un second fil non isolé, roulé sur le premier, et dont l'extrémité s'arrête à un centimètre environ de la capsule ; 3° d'un sachet contenant la poudre, le fulminate de mercure, et dans lequel pénètrent les extrémités des deux fils. Quand on fait passer le courant induit d'une bobine de Ruhmkorff, l'étincelle, en raison de la distance qui sépare les extrémités des deux fils, passe au sein du sachet ; la feuille d'étain qui complétait le conducteur extérieur est fondue ; il se produit alors entre le conducteur et le fil isolé un intervalle assez grand pour que l'étincelle ne puisse plus le franchir. Cette disposition très-heureuse permet de placer sur deux conducteurs principaux partant de la bobine autant de fusées que l'on veut. Le courant, après avoir passé dans la première, va à la seconde, de la seconde à la troisième, et ainsi de suite. Et parce que les étincelles des bobines de Ruhmkorff se succèdent très-rapidement, on peut en un instant presque indivisible faire partir un très-grand nombre de mines. Fait sur grande échelle, l'essai des nouvelles fusées n'a rien laissé à désirer.

Scie circulaire et scie verticale de M. Beau. — Nous avons décrit, il y a un peu plus d'un an, la machine à débiter les voliges de M. Étienne Beau, dont le bon fonctionnement devait se traduire par une économie considérable de temps, de matière première et d'argent. Le problème était beaucoup plus difficile qu'il ne semblait l'être à première vue, et M. Beau ne l'a pas encore résolu d'une manière parfaite. Mais ses courageux efforts ont été couronnés d'un autre suc-

cès dont nous allons dire quelques mots. Jusqu'à ce jour les machines à scier ou à débiter le bois ont exigé l'emploi de la vapeur, seule capable de les mettre en action. Or, un moteur à vapeur est à la fois un embarras très-grand et une mise de fonds considérable; il en est résulté que les scies mécaniques sont restées inaccessibles aux petites industries. Il y avait donc là un beau problème à résoudre, un grand progrès à réaliser, et c'est ce que M. Beau vient de faire en construisant les deux scies circulaire et verticale que nous allons décrire et figurer. Tout le succès de sa réussite est dans la combinaison aussi ingénieuse qu'efficace de la grande et large pédale avec le long levier horizontal appliqué excentriquement au volant.

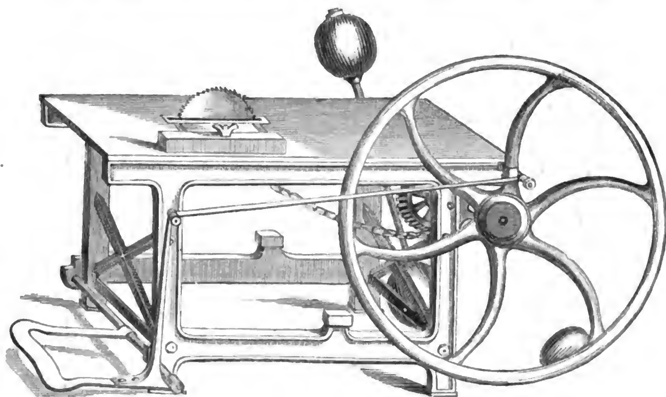
Scie verticale. — Elle scie le bois *sur champ.* Un seul homme suffit pour la faire fonctionner. Elle peut débiter chaque jour au moins



deux cents feuillets de 26 centimètres de largeur sur 2 mètres de longueur.

Scie circulaire. — Avec cet outil, occupant fort peu de place et toujours prêt à fonctionner, on débite toutes sortes de bois et sur tous

les sens : bois de bout, bois de travers, rondins, etc., etc. On lui fait faire sans peine huit cents tours par minute ; après une ou deux minutes



d'action du pied sur la pédale, on arrive à lui imprimer une vitesse acquise et un élan tels que sans autre impulsion elle a divisé sous nos yeux, transversalement, un morceau de 30 centimètres d'équarrissage, avant que son mouvement fût éteint.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. Jean Minotto. *Turin*, 26 *septembre*. — **Direction des aérostats.** — J'ai lu avec le plus vif intérêt vos articles des *Mondes* sur la direction des aérostats, d'autant plus que je m'étais occupé moi-même de la même question dans mon supplément au dictionnaire technologique (page 135 du 15ᵉ volume, imprimé en 1843), dans les articles *aerostato; direzione degli aerostati*, où j'ai exposé les mêmes idées que vous. Je n'ai pas plus de confiance que vous dans les divers systèmes de s'élever dans l'air sans ballon, et principalement dans celui d'une double vis, proposé à Milan par M. Sarti, au commencement de ce siècle (article *aeroveliero* de mon supplément), et qui est devenu un jouet d'enfant. J'ai toujours dit, et je le maintiens, que la substitution de l'hydrogène pur ou carboné a été un pas

en arrière, parce qu'elle a élevé le prix des expériences et diminué le nombre des essais. Il n'y avait pas plus de danger à chauffer l'air par une cheminée centrale qu'il n'y en a à chauffer un poêle dans une grande chambre. Au contraire, comme vous l'observiez justement, avec les ballons à gaz on ne peut réparer les pertes de celui qu'on a laissé sortir, ni du lest qu'on a jeté, et après quelques montées et descentes, on est à la merci du ballon. Les expédients de M. Green, qui n'est pas à confondre avec ces aéronautes qui font un métier de risquer leur vie avec une insouciance déplorable, sont trop compliqués et exigent des manœuvres et un sang-froid que tous ne peuvent pas posséder.

Dans le feuilleton de *la Gazette de Venise*, 31 mai 1838, j'ai proposé et décrit un moyen de maintenir constamment le ballon à la même hauteur, et cela par des moyens automatiques (voir aussi supplément : *Limitatore di salita degli aerostati*). Cet appareil n'est autre chose qu'un grand manomètre formé d'un tube à siphon renversé terminé d'un côté par une boule fermée qui contient de l'air, ouvert de l'autre côté et avec une colonne de mercure ou de tout autre liquide. A mesure que le ballon s'élèvera ou s'abaissera, le mercure, poussé par l'air du réservoir, montera ou descendra à cause de la variation de la pression extérieure. Or, si un poids reposant sur le mercure agissait sur la soupape du ballon, ce qui est facile, on aurait un régulateur automatique d'ascension du ballon.

Comme on peut placer le poids à diverses hauteurs, on peut rester dans la partie qu'on voudra de l'atmosphère quelle que soit la force élévatrice; car on est sûr qu'on ne dépassera pas la couche d'air à laquelle la soupape s'ouvrira. Il y a bien des années que j'ai eu cette idée, et mon enthousiasme, si j'en avais, a eu le temps de se refroidir. Je crois néanmoins que ce serait une disposition à mettre à profit dans les études de plusieurs genres dont il serait utile de s'occuper. Les physiciens, les chimistes pourraient examiner à loisir les diverses couches de l'atmosphère. Une des études les plus importantes serait celle de la direction des vents dans les diverses couches, etc. On pourrait prendre des vues photographiques, des tableaux de topographie, etc.

En résumé, parfaitement d'accord avec vous sur la vanité des recherches sur la direction des aérostats telle qu'on l'a proposée jusqu'ici, je crois que mon système de régulateur automatique serait utile pour faire des expériences précises, et même qu'en servant à monter et à descendre à son gré, il servirait jusqu'à un certain point à diriger la course en se plaçant dans la couche favorable.

Le bienveillant intérêt que vous avez témoigné pour ma pile me

fait penser que vous apprendrez avec plaisir que la décision de l'employer dans les bureaux a été déjà prise en Belgique, en Espagne, en Portugal et par la Société des chemins de fer de la Lombardie et de l'Italie centrale, et que les essais se continuent par le gouvernement italien, par celui de l'Autriche, qui va substituer ma pile à celle de son bureau central de Vienne ; en Hollande, où je dois en envoyer 200 couples ; en Bavière, en Saxe, en Russie, en Prusse. En Angleterre et en France elles ont été appliquées au télégraphe de M. Bonelli. Le gouvernement français a aussi fait faire des expériences, et quoique on se serve encore des piles Callaud et Marié-Davy, je ne doute pas qu'on ne finisse par apprécier l'avantage de ma nouvelle pile.

Turin, 9 *juillet*. — **Baromètre à air libre de M. l'abbé Jeannon.** — En 1840, j'ai lu un Mémoire à l'Athénée de Venise dans lequel je décrivais un baromètre raccourci et à compensation, qui n'était autre chose que le baromètre à air libre dont vous donnez la description dans la 21e livraison de votre journal *les Mondes*. Dans la même séance je faisais voir un instrument construit d'après ce principe.

Plus tard, en 1844, dans l'article *Manomètre* de mon supplément au *Dictionnaire technologique*, t. XXI, p. 305, en parlant des différentes manières d'obtenir des effets analogues, je publiai la description susdite avec de nombreuses considérations sur les conditions nécessaires pour en faciliter la construction et sur les formes qu'on pouvait lui donner, en y joignant une table avec plusieurs figures. Celle à double boule, une à air, l'autre à mercure, s'y trouve ; ainsi que la proposition d'y substituer une substance plus dilatable ; j'employais la stéarine. J'indiquai le moyen de le graduer, et l'emploi d'un liquide léger et peu volatil pour se procurer une échelle plus étendue. Je comprends parfaitement que mon supplément ne sera peut-être même arrivé en France, et par conséquent je ne veux rien ôter au mérite de M. l'abbé L. Jeannon, qui a inventé, sans le savoir, ce que j'avais inventé avant lui ; mais les flatteuses expressions dont vous accompagnez l'annonce de sa découverte m'ont causé trop de plaisir pour pouvoir garder le silence.

M. A. Poey, *de la Havane*, 25 *septembre* 1863. (*Extrait.*) — **Étoiles filantes.** — J'ai observé cette année comme l'année dernière les étoiles filantes, de 11 heures du soir à 3 heures du matin, depuis le 24 juillet jusqu'au 12 août.

Le tableau suivant contient 552 étoiles filantes observées durant cette période en 1863, du côté de l'hémisphère boréal et jusqu'au zénith.

Comme l'an dernier, les étoiles filantes en très-grande majorité rayonnaient vers Céphée et Cassiopée ; à l'approche du retour périodi-

que elles se sont portées de plus en plus vers le N. E. et le N. Du côté de l'hémisphère austral, dans la nuit du 10 au 11 août, cette direction a été encore plus remarquable, comme on le voit par la comparaison des deux tableaux suivants :

	HÉMISPHÈRE BORÉAL.	HÉMISPHÈRE AUSTRAL.
N.	16 cas.	26 cas
N. N. E.	2 »	10 »
N. E.	33 »	25 »
E.	3 »	1 »
E. S. E.	1 »	0 »
S. E.	15 »	1 »
S. S. E.	1 »	0 »
S.	7 »	1 »
S. S. O.	1 »	0 »
S. O.	16 »	3 »
O.	1 »	3 »
N. O.	12 »	3 »

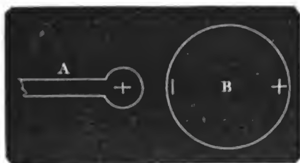
Dans une seconde note présentée à l'Académie, j'avais appelé, l'année dernière, son attention sur le maximum d'étoiles filantes observées à la Havane du 28 au 29 juillet ; j'apportais à l'appui les observations et les opinions émises depuis la plus haute antiquité jusqu'à nos jours, d'après lesquelles il y aurait un maximum de météores plus particulièrement du 25 au 30 juillet. Je signalais aussi la légère élévation des ordonnées dans la nuit du 26 au 27 de ce mois, qu'offre la courbe horaire tracée par M. Coulvier-Gravier, correspondante aux observations de 1846 à 1857. J'émettais l'opinion que la périodicité de fin de juillet semblait encore douteuse, tant pour le passé que pour le présent, et enfin je concluais par la remarque que toutes ces questions ne pourraient être résolues qu'à l'aide de nouvelles recherches entreprises *ad hoc*.

D'après *le Courrier des États-Unis*, de New-York, la nuit du 10 au 11 août et même les précédentes ont été signalées par l'apparition de brillants météores, tellement multipliés qu'on voyait comme un feu d'artifice continuel. Certes nos observations n'accusent point à la Havane une telle abondance d'étoiles filantes.

M. Vincent Riatti, *de Reggio*, 19 *août*. — **Induction statique**. — Vous savez, monsieur l'abbé, que M. Faraday et d'autres savants ont trouvé le moyen de rendre statique l'électricité dynamique, et qu'avec une pile on peut charger une bouteille de Leyde, etc. Or, je viens de résoudre le problème inverse et j'ai trouvé le moyen de transformer l'électricité statique en courants de la manière suivante, que j'ai déjà communiquée au 10e Congrès des savants italiens.

Soit B un cercle métallique isolé et A un corps électrisé en présence ; l'électricité du cercle se décompose statiquement si le cercle est en repos ; mais si le cercle tourne sur lui-même il se déve-

loppe un véritable courant. En remplaçant le cercle par un circuit de fils conducteurs bien isolés, le courant qu'on observe à ses extrémités



est d'autant plus intense que le nombre de tours est plus grand. Voilà, monsieur l'abbé, la communication que je soumets à votre appréciation.

A. S. Herschel, *de Collingwood*, 25 *octobre*. — **Étoiles filantes.** — J'ai le bonheur de vous envoyer le résultat des observations de 10 étoiles filantes, faites simultanément le 10 août dernier, à Hawkhurt et à l'observatoire de Cambridge. La hauteur moyenne de disparition des météores est de 107 kilomètres. Les dix décrits auparavant avaient une hauteur de 109 kilom. Six observés à Munster par M. Heis une hauteur de 75. Le R. P. Secchi avait trouvé, en août 1861, 90 kilomètres.

On se demande naturellement quelle est la nature de ces corpuscules planétaires qui percent l'atmosphère dans les régions élevées et qui sont détruits dès qu'ils parviennent dans des couches de densité sensible. Il me paraît nécessaire de distinguer les aérolithes de la classe des bolides et des étoiles filantes, à cause de la différence des phénomènes de lumière et de pesanteur. Les étoiles filantes d'août dernier avaient un éclat remarquable, mais la hauteur de la disparition a été plus grande que jamais. Or, si les étoiles filantes étaient des corps solides, les plus brillantes seraient celles qui pénétreraient plus bas dans l'atmosphère et cela n'a pas lieu. Il me semble donc qu'elles doivent être classées avec les bolides comme étant composées d'une matière pulvérulente renfermant rarement des grains de sable formés au centre de la masse. Une telle agrégation de matière sans agglutination explique d'une manière satisfaisante, la hauteur constante des disparitions, les extinctions soudaines, les étoiles filantes étincelantes enveloppées, etc., et les morceaux fondus qui accompagnent la cessation de la flamme.

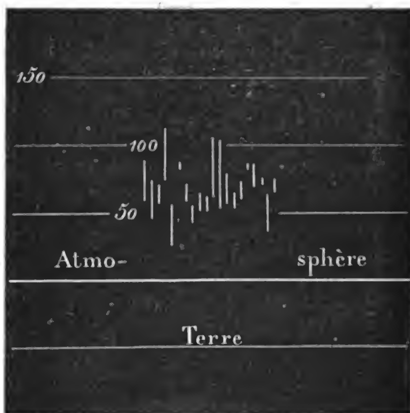
Étoiles filantes du 10 août 1863 observées simultanément à Hawkhurst, à l'observatoire de l'Université de Cambridge, continuation. (Voyez *les Mondes* du 8 octobre.)

N°	1863	G. M. T.	SIMULTANÉMENT OBSERVÉE A	HAUTEUR INITIALE.	HAUTEUR FINALE.	VÉLOCITÉ PAR SECONDE.
11	aug. 10	9h46m10s	Cambridge	102km.	46km.	
12	»	9 53 28	»	162	156	48km.
13	»	9 56 43	»	132	108	70
14	»	10 4 20	»	102	78	20
15	»	10 33 29	»	119	98	42
16	»	10 40 20	»	133	111*	92
17	»	10 41 30	»	138	134	
18	»	10 46 46	»	160	126	
19	»	10 52 26	»	141	132	
20	»	11 7 1	»	113	65	

VUE A HAWKHURST

	DISTANCE INITIALE.	DISTANCE FINALE.	ÉCLAT.	COULEUR.	TRAINÉE.	SA DURÉE.
11	286km.	225km.	> Vénus	jaune		
12	184	201	étoile de 2e grandeur		trainée	1 seconde.
13	251	249	étoile de 2e grandeur	»	trainée	2 secondes.
14	330	330	Sirius	safran.		
15	122	107	étoile de 2e grandeur		mince trainée	1 seconde.
16	156	119	étoile de 2e grandeur		trainée gonflée au milieu	
17	230	280	étoiles de 3e grandeur			1 seconde.
18	333	276	> Vénus orangée	orangée	trainée courte épaisse	30 secondes.
19	192	184	Altair	blanc	trainée	2 secondes.
20	223	206	Sirius	jaune	trainée	2 secondes.

DATES.	DE 11h A 12h.	DE 12 A 1h.	DE 1h A 2h.	DE 2h A 3h.	ÉTAT DU CIEL.	CLAIR DE LUNE.	TOTAL DE 1863.	TOTAL DE 1862.	ÉTAT DU CIEL.	CLAIR DE LUNE
Juil. 24	3	11	16	8	nuages isolés.	jusqu'à 2h	38	42	clair.	point.
25	0	1	7	18	nuageux	jusqu'à 12h30m.	26	48	»	»
26	8	1	8	14	clair.	jusqu'à 1h.	36	85	»	»
27	2	3	5	5	»	jusqu'à 1h30m	15	77	nuageux.	»
28	4	4	4	couvert	presq. couv.	jusqu'à 2h.	12	103	clair.	»
29	ciel entièrement couvert.							77	»	»
30	2	8	2	3	nuageux.	toute la nuit.	15	63	nuageux	»
31	2	0	4	6	nuages isolés.	»	12	33	clair	»
Août 1	0	2	7	5	»	»	14	83	»	»
2	2	1	5	8	clair.	»	16	80	»	»
3	3	8	5	7	nuag. jusq. 1h.	»	23		couvert.	»
4	8	6	8	3	clair.	»	25	47	nuageux.	»
5	11	12	6	7	nuages isolés.	depuis 11h30m.	36	32	nuageux.	jusqu'à 1h.
6	24	8	10	10	clair.	depuis 12h30m.	52	15	»	jusqu'à 1h30m
7	9	16	23	8	»	jusqu'à 1h.	56	8	»	jusqu'à 2h15m
8	ciel entièrement couvert en 1863 et 1862.									
9	observation incomplète, mais peu d'étoiles filantes.							8	clair.	toute la nuit
10	31	24	48	25	clair.	point.	128	31	nuageux.	»
11	27	21	couvert.		»	»	48	pas d'observations.		
Total....	136	131	158	127			552	833		



Les hauteurs sur la figure sont exprimées en milles anglais.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 2 novembre 1863.

Encore deux projets de navigation aérienne renvoyés à l'examen de M. Babinet, commissaire attitré de l'aérostation, de par M. Velpeau. Qu'il nous soit permis, à cette occasion, de donner acte au savant académicien de cette étrange assertion, écrite de sa main dans l'album de M. Nadar : « Je certifie, et sur ma tête, que si l'hélice sans moteur extérieur parvient à enlever une souris, elle enlèvera encore plus facilement un éléphant. »

— M. Callaud, de Nantes, demande instamment que la pile si simple, si économique, soumise par lui, il y a près de deux ans, au jugement de l'Académie, et dont plus de vingt mille éléments fonctionnent aujourd'hui sur les lignes télégraphiques, devienne enfin l'objet du rapport qu'on lui a fait si longtemps attendre. L'habile et excellent inventeur est venu dix fois déjà solliciter de ses juges académiques l'accomplissement d'une bonne promesse, dont l'exécution demanderait tout au plus une heure de travail et une page d'écriture. Espérons que cette fois il sera plus heureux.

— M. de Chancourtois adresse la troisième partie de son mémoire, intitulé : *Application du réseau pentagonal à la coordination des sources de pétrole et des gîtes de bitume.* Nous le résumerons bientôt.

— M. Bontemps, une de nos illustrations verrières, craint que le traitement que M. Chevreul se propose de faire subir aux verrières du moyen âge, pour leur restauration, soit au-dessus de leur force, et ne les endommage grandement ; il connaît des vitraux du treizième siècle qui, certainement, ne le supporteraient pas sans de graves altérations.

— M. Nicklès, professeur de chimie à la Faculté de Nancy, communique des analyses d'où il résulte d'une manière certaine que le wasium de M. Bahr n'est pas un corps simple, mais bien de l'yttrium associé à du didyme et a du terbium. En nous transmettant cette importante nouvelle, M. Nicklès nous prie de faire remarquer que le procédé de préparation en grand du thallium, attribué à M. Crookes dans la dernière livraison du *Cosmos*, p. 491, n'est que la reproduction pure et simple du procédé que M. Lamy a décrit, dans les *Annales de chimie*, t. LVII, p. 415. *Suum cuique.* M. Nicklès nous annonce, en outre, une note sur le vin de Pelle, produit du sol lorrain, que nous insérerons dans une prochaine livraison.

— M. le docteur Berigny, de Versailles, signale des faits qu'il peut certifier et qui lui paraissent venir à l'appui de la question d'hérédité congéniale. Il s'agit de cas de *palmidactylisme* qui se reproduisent dans la même famille. Dans la première génération qui est prise pour point de départ, la mère avait les troisième et quatrième orteils du pied droit collés dans toute leur longueur, tandis que les doigts des pieds et des mains de son mari se trouvaient normalement conformés. Dans la deuxième génération qui se compose de sept enfants issus de la première, quatre filles et trois garçons, aucun ne présente la disposition anormale de leur mère. Dans la troisième génération, l'une des filles met au monde, entre autres enfants, une fille, l'aînée, dont le médius et l'annulaire de la main droite sont palmés comme ceux des orteils de sa grand'mère. Une autre sœur présente aussi au nombre de ses enfants une fille et un garçon portant tous deux à la main droite le médius et l'annulaire palmés. Sur trois garçons, frères des deux filles précitées, un seul a, sur cinq enfants du sexe masculin, l'aîné de ces garçons venant au monde avec les doigts semblables à sa cousine et à son cousin. Voilà donc quatre enfants de la troisième génération qui héritent de la digitation anormale de leur aïeule maternelle. Dans la quatrième génération, l'un des arrière-petits-enfants, l'aîné des garçons, qui a aussi une soudure du médius et de l'annu-

laire de la main droite, est, à son tour, père de deux filles jumelles, dont l'une reproduit, au pied droit, l'anomalie des deux orteils de sa bisaïeule, et d'un garçon qui présente à la main droite le même phénomène qu'avait son père. Ces faits me paraissent curieux, en ce sens qu'il existe une lacune complète de cette anomalie héréditaire entre la première et la seconde génération, ensuite parce que ce phénomène est représenté par les enfants aînés, enfin parce que l'extrémité des membres droits présente constamment cette anomalie.

— M. Mathieu (de la Drôme) s'est un peu ému de la réclamation de M. de Vérignan, qui n'aurait, dit-il, la priorité que sur un point : « Tandis que j'annonçais de la pluie ou de la neige, du 1[er] au 20 décembre, M. de Vérignan annoncerait, non de la neige, mais de la pluie. » M. Mathieu (de la Drôme) devra une grande reconnaissance au célèbre imprimeur, M. Henri Plon, qui l'a mis à même de produire ses théories sur le plus grand théâtre de publicité qui fut jamais, et sous trois formes qui embrassent la société tout entière : sous forme aristocratique, l'*Annuaire Mathieu (de la Drôme)*, pour 1864, prix 1 franc ; sous forme bourgeoise, *le Triple Almanach Mathieu (de la Drôme)*, prix 50 centimes ; sous forme populaire, *le Double Almanach Mathieu (de la Drôme)*, prix 50 centimes. M. Henri Plon a fait plus, il a rendu au nouveau prophète le plus solennel hommage pour le passé et pour l'avenir. « Si quelque chose doit étonner, dit-il dans son prospectus, c'est que des calculs, purement théoriques, aient pu conduire à des prédictions d'une telle exactitude ! Par là on comprendra ce qu'il est permis d'attendre des travaux de M. Mathieu (de la Drôme), maintenant qu'il possède vingt huit registres d'observations faites en France, et que les calculs pour chaque région auront pour bases des données positives ! ! ! » Dans ces trois volumes, l'auteur avait les coudées franches pour développer son système ; il l'a fait, mais sans rien nous apprendre de nouveau, et sans ébranler en aucune manière nos convictions profondes du vide de ses doctrines. Nous avons lu ses prédictions pour 1864, et elles nous ont paru tout à fait dérisoires. Les almanachs, du reste, sont dignes de la réputation de M. Plon, et nous n'avons pas hésité à leur donner notre petite part de collaboration, pour trois motifs : d'abord l'amitié que nous portons à l'éditeur ; secondement, le désir de populariser une belle théorie de M. Tyndall, un magnifique progrès réalisé par l'amiral Fitz-Roy, et de charmants instruments dus à MM. Salleron et Naudet ; troisièmement, enfin, la conviction intime que le meilleur moyen d'enlever aux prétentions du prophète le prestige qui pourrait les rendre dangereuses, c'est de le produire au plus grand jour possible. Pour donner un spécimen des gravures de ces trois volumes,

nous avons choisi le portrait de M. Mathieu (de la Drôme), au-dessus d'une éclipse de lune.





— M. Sédillot continue ses communications sur les succès de l'ouranoplastie (et non uranoplastie). Dans ses premières opérations, il avait employé des lambeaux de périostes anciens, détachés de leurs adhérences osseuses, et l'expérience a démontré que la voûte palatine dénudée par le chirurgien n'était pas frappée de nécrose, qu'elle se recouvrait parfaitement d'un nouveau périoste; que les lambeaux détachés et réunis sur la ligne médiane y acquéraient une épaisseur, une résistance et une solidité suffisante pour l'obturation et le réta-

blissement fonctionnel des deux cavités naso-buccales. Dans des opérations subséquentes, M. Sédillot aurait employé le périoste qui s'était reformé sur les os auxquels 'on avait enlevé les lambeaux de périoste ancien, et il aurait obtenu des résultats beaucoup plus merveilleux encore. A l'occasion de ce nouveau progrès que nous ne pouvons qu'indiquer, M. Flourens a lu la note suivante :

« M. Sédillot, dans le remarquable mémoire qu'il adresse aujourd'hui à l'Académie, s'exprime ainsi :

« L'emploi du périoste reformé ouvre à la chirurgie des perspec-« tives inespérées. » Cet emploi, signalé par M. Sédillot, est un second pas, et un grand pas de ce que j'appelle la *chirurgie du périoste*.

« J'écrivais, il y a vingt ans, dans la première édition de mon livre :

« Le périoste est la matière, l'organe, l'*étoffe* qui sert à toutes ces « reproductions merveilleuses (les reproductions d'os ou de parties « d'os).

« Le périoste est l'organe qui produit les os et qui les reproduit : « aussi nulle autre partie de l'économie animale ne jouit-elle à un « aussi haut degré de la faculté de se reproduire.

« Quelques jours suffisent à la reproduction, et cette reproduction « est inépuisable.

« On peut retrancher une portion de périoste, elle se reproduit; « on peut la retrancher encore, et elle se reproduit encore, etc. »

« Voilà ce que j'écrivais il y a vingt ans. C'était un progrès de la physiologie. On peut deviner combien il m'est doux de voir, grâce à un chirurgien aussi éminent, ce progrès passer aujourd'hui dans la chirurgie. »

— Mademoiselle Marie Henry adresse un mémoire sur les lois du mouvement centrifuge des corps célestes.

— Un certain M. Gémy, après avoir exprimé sa douleur de ce que les mathématiques transcendantes n'aient fait presque aucun progrès depuis Newton et Leibnitz, exprime son espoir que le mémoire adressé aujourd'hui par lui réparera noblement le temps perdu.

— M. Arthur Mangin fait hommage de la nouvelle édition de son *Voyage scientifique autour de ma chambre*. Dans la dernière séance, il avait offert ses *Mystères de l'Océan*, sur lesquels nous reviendrons dans une prochaine livraison.

— MM. Labitte et Pain, les habiles et zélés directeurs du vaste établissement pour les aliénés de Clermont (Oise), croient devoir réclamer contre un passage de la dernière communication de M. le docteur Landouzy, de Reims, dans lequel il disait : « Ayant lu que dans l'établissement de Clermont-sur-Oise se trouvait un chiffre assez élevé de pellagres parmi les aliénés, je m'empressai de me rendre dans cet

asile, où 45 pellagreux me furent présentés par les médecins en chef, MM. Labitte et Pain. Parfaitement d'accord avec eux sur la nature de ces 45 cas, j'étais au premier abord assez embarrassé de ce chiffre, en présence des conclusions de ma dernière leçon, dans laquelle j'écartais l'aliénation mentale de l'étiologie de la pellagre.

« Mais les explications claires et précises de mes savants confrères m'eurent bientôt permis de résoudre cette apparente difficulté. En effet, sur ces 1300 aliénés de Clermont, 248 sont des pensionnaires dans de parfaites conditions de nourriture et d'hygiène, et *pas un des pensionnaires* ne devient pellagreux ! 400 indigents employés comme colons sont dans de bonnes conditions de nourriture et d'hygiène, et 3 seulement deviennent pellagreux ! 642 indigents sont dans d'assez mauvaises conditions de nourriture et d'hygiène, et 38 deviennent pellagreux! « Nous comprenons que MM. Labitte et Pain n'aient pas voulu laisser cette accusation sans réponse, et nous regrettons de ne pouvoir pas nous faire, dès aujourd'hui, l'écho de leur protestation.

— M. De Lafolye, inspecteur des lignes télégraphiques, en résidence à Tours, adresse la lettre suivante à l'appui de sa demande d'un paquet cacheté :

« Les dépêches télégraphiques transmises par le télégraphe autographique doivent être préalablement tracées sur un papier revêtu d'une préparation spéciale, et lorsque le destinataire doit recevoir un fac-simile de l'écriture ou en général de l'œuvre émanée de la main de son correspondant, celui-ci doit transcrire lui-même sur la feuille télégraphique le document qu'il désire transmettre.

« Si ces fac-simile doivent être admis plus tard comme des témoignages authentiques, il est évident que la sécurité des destinataires est seule garantie ; cependant, lorsqu'il s'agit de preuves à produire, le cas ordinaire consiste à communiquer un document émané de tiers et qu'on possède le plus souvent pour le faire valoir contre eux ; or lorsqu'il y a lieu de faire cette communication rapidement et à distance, le télégraphe autographique est actuellement impuissant.

« Transmettre télégraphiquement le fac-simile d'un document écrit ou dessin, au moyen du télégraphe autographique, sans que ce document ait été au préalable transcrit par son auteur sur le papier administratif, est donc la question à résoudre.

« J'espère l'avoir résolue. Cependant, comme mes essais n'ont pas encore reçu la sanction de la pratique et que celle-ci peut m'amener à modifier les moyens que je propose, j'ai renfermé la description sommaire de ces moyens dans le paquet cacheté ci-joint que j'ai l'honneur de vous prier de recevoir en dépôt pour m'assurer, si besoin

est, la propriété de mon procédé lorsque je serai en mesure de le faire connaître. »

— M. le général Morin lit une note sur l'assainissement de l'air chaud par la vaporisation de l'eau. Dans le chauffage et la ventilation de la chambre des communes à Londres, tout est disposé pour qu'en hiver et en été une certaine quantité d'eau vienne s'ajouter par vaporisation à l'air chaud ou froid qui vient alimenter les salles. Frappé de ce fait, M. le général Morin a voulu se rendre compte par expérience de l'effet que pourrait produire, de l'influence que pourrait exercer cette addition d'eau; si, grâce à elle, l'air ne serait pas légèrement électrisé ou ozonisé; si cette électrisation ou cette ozonisation n'aurait pas le grand avantage de détruire les émanations putrides ou les miasmes de l'atmosphère ambiante. Il a donc forcé de l'air chaud ou froid qui traversait une pluie d'eau très-fine à entrer dans des vases ou à traverser des tubes contenant du papier ozonométrique préparé soit à l'iodure d'amidon, soit à l'iodure de potassium ; et dans deux séries d'expériences faites en septembre et en octobre dernier, non sans avoir pris toutes les précautions pour que l'eau ne frappe pas directement le papier, il serait arrivé aux conclusions suivantes : 1° le papier ozonométrique en contact avec l'air humidifié pendant une ou deux heures présente des taches violâtres ou bleues semblables à celles que la présence de l'ozone détermine ; 2° si le papier ozonométrique a été préalablement bleui par de la teinture de tournesol, il est rougi sur beaucoup de points par le même air humide. La conséquence serait donc, qu'en effet l'air humide contiendrait une petite quantité d'ozone qui plus tard donnerait naissance à de l'acide azotique. Comme l'ozone et l'acide azotique sont éminemment aptes à détruire les germes et les miasmes de nature organique, comme d'ailleurs la quantité d'eau qu'il faut ajouter à l'air pour produire l'effet dont il est ici question, est très-petite; cette addition d'eau mérite évidemment d'être essayée dans les hôpitaux, dans les théâtres, etc., etc., et d'être recommandée aux commissions d'hygiène.

— M. Chevreul aborde enfin aujourd'hui la réponse aux objections de M. Plateau. Les expériences de notre illustre ami de Gand sont vraies. M. Chevreul les a répétées et les a trouvées exactes; il apporte même à l'Académie les cartons avec lesquels il les a répétées. Mais, ajoute M. Chevreul, si M. Plateau a voulu les opposer à la loi du contraste, il aurait grand tort, car il ne s'est nullement placé dans les conditions où le contraste doit être absolument observé, et dont la première est que l'on reste dans les limites de la vision distincte. C'est précisément parce que M. Plateau a pris des bandes colorées beaucoup trop étroites, et qu'il les a regardées d'une distance beaucoup

trop grande, qu'il est sorti du domaine du contraste pour entrer sous l'empire du mélange des couleurs. Ses expériences, en effet, opposées aux lois du contraste simultané, rentrent pleinement dans les lois du mélange des couleurs. L'illustre académicien, à cette occasion, prend plaisir à énoncer de nouveau les trois articles de la loi du contraste et les deux articles de la loi du mélange des couleurs; à énumérer les influences multiples du contraste et du mélange; à répéter les principales expériences qui mettent cette influence en évidence, etc., etc. Il nous serait impossible de refaire ici une leçon tant de fois bien faite depuis quarante ans.

— Le président, M. Velpeau, presse les présidents des diverses commissions des prix Monthyon de hâter la présentation de leurs rapports, et les doyens des sections de se préparer à combler les vides laissés par la mort de plusieurs membres titulaires, associés, étrangers et correspondants.

— M. Pasteur lit une note en réponse à des observations critiques présentées à l'Académie par MM. Pouchet, Joly et Musset dans la séance du 21 septembre dernier :

« Dans mon mémoire sur la doctrine des générations spontanées j'affirme « qu'il est toujours possible de prélever, en un lieu déter-« miné, un volume notable, mais limité, d'air ordinaire n'ayant subi « aucune espèce de modification physique ou chimique, et tout à fait « impropre néanmoins à provoquer une altération quelconque dans « une liqueur éminemment putrescible. » Je croyais avoir donné de cette assertion une démonstration en quelque sorte mathématique. Je trouve cependant aux comptes rendus de la séance du 21 septembre dernier une relation d'expériences exécutées dans l'intérieur des glaciers de la Maladetta (Pyrénées d'Espagne) par MM. Pouchet, Joly et Musset, qui réfute, au dire de mes persévérants contradicteurs, l'opinion que je viens de rapporter. Ces expériences sont de tout point pareilles à celles que j'ai exécutées moi-même sur la mer de Glace, sur le Jura et au pied du premier plateau du Jura, au mois de septembre 1860. Je me félicite que ces habiles naturalistes aient pris la peine d'aller faire à la Rencluse et à la Maladetta, ce que j'avais fait au mont Blanc et sur un des plateaux du Jura; et qu'à mon exemple, comme ils le disent expressément, ils aient éloigné leurs guides, l'influence de leurs vêtements autant que possible, élevé les ballons au-dessus de leurs têtes, et chauffé la pointe avant de la briser. Tout ceci est extrait de la note à laquelle je réponds. Cependant j'ai regretté que ces messieurs aient brisé la pointe des ballons à l'aide d'une lime chauffée préalablement, au lieu d'une pince. Dans ce détail important, ils se sont séparés de ma manière d'opérer. Mon mé-

moire dit que j'ai brisé la pointe effilée des ballons « à l'aide d'une « pince de fer, dont les longues branches venaient d'être passées dans « la flamme, afin de brûler les poussières qui pourraient se trouver « à leur surface et qui ne manqueraient pas d'être chassées en partie « dans le ballon par la rentrée brusque de l'air. » Pour que la lime fasse l'office de la pince dont je parle, il faut de toute nécessité que la lime seule touche et brise la pointe du ballon, que le pouce et la main n'interviennent qu'à distance, parce que la main, elle, ne peut évidemment être chauffée préalablement comme la lime ou la pince[1]. Quoi qu'il en soit, on voit bien qu'à tout prendre, mes savants adversaires ont apporté des soins particuliers dans leurs essais et qu'ils ont été guidés par le ferme désir de répéter minutieusement mes expériences. Mais ce qu'ils ont omis d'appliquer, et ce n'est pas devant l'Académie des sciences qu'il sera utile de faire remarquer l'énormité de la lacune, c'est la méthode que j'ai mise en pratique. Et, en effet, MM. Pouchet, Joly et Musset ont ouvert quatre ballons à la Rencluse et quatre à la Maladetta : or, j'en avais ouvert vingt sur la mer de Glace, vingt sur le Jura, vingt au sud du Jura, ainsi que mon mémoire en témoigne ; et s'il n'y avait pas eu une grande difficulté à transporter une multitude de ballons vides d'air, à pointe effilée, depuis Paris jusque dans ces trois localités, j'en aurais ouvert cinquante ou cent à chacune de ces stations. Qui ne voit, en effet, que toute la méthode est là ; que voulais-je démontrer? Entre autres choses que dans l'air atmosphérique d'une localité quelconque, ici il y a des germes, à côté il n'y en a pas, plus loin il y en a encore, qu'il n'y a donc pas dans l'atmosphère continuité de la cause des générations dites spontanées, et qu'enfin, c'est une opinion entièrement erronée, que la plus petite quantité d'air commun soit capable de déterminer dans des infusions le développement de toute sorte de mucédinées ou d'infusoires. Pour établir ces faits, si durs à la doctrine des générations spontanées, et qui viennent de conduire ses partisans à la Maladetta dans le vain espoir de les réfuter, ma méthode consiste à prélever dans une localité quelconque un certain nombre de volumes d'air et à en étudier l'action sur des infusions. Mais une

[1] J'ai regretté également de trouver dans la note de MM. Pouchet, Joly et Musset l'indication suivante : « Nous primes le soin d'agiter les ballons, de manière à rendre mousseuse la décoction de foin qui s'y trouvait contenue. Puis ces matras furent immédiatement refermés à la lampe. »

C'est bien faire que d'agiter, quoique pendant le retour les ballons seront assez secoués, mais il faudrait agiter après avoir fermé les ballons et non avant, parce que les agitations brusques opèrent des déplacements et des rentrées d'air, qui, s'ils se font à petite distance des mains et des vêtements des opérateurs, peuvent donner lieu à des causes d'erreurs dont j'ai pu apprécier l'influence non douteuse.

conclusion de quelque valeur n'est possible qu'à la condition de répéter l'expérience un assez grand nombre de fois pour que le hasard n'amène pas des résultats, soit tous négatifs, soit tous positifs. J'ai ouvert vingt ballons sur le Jura et cinq m'ont présenté des productions organisées. Supposons que j'aie commis la faute de MM. Pouchet, Joly et Musset de n'en ouvrir que quatre, j'aurais pu tomber sur quatre de ces cinq ballons qui m'ont offert des productions et conséquemment être porté à penser que l'air sur le Jura est toujours fécond; tandis que ayant eu quinze ballons qui n'ont rien donné d'organisé, et cinq avec moisissures ou infusoires, j'ai pu dire avec une certitude, ne laissant pas la moindre place au doute, « que l'on peut « prélever sur le Jura des volumes notables, mais limités, d'air n'ayant « subi aucune espèce de modification physique ou chimique, et tout « à fait impropre néanmoins à provoquer une altération quelconque « dans un liquide éminemment putrescible. »

« Le lecteur attentif verra que je ne profite même pas dans cette discussion de l'avantage que me donnent mes contradicteurs en ne parlant de mucédinées ou d'infusoires que pour quatre de leurs ballons sur huit, circonstance qui établit que les résultats qu'on m'oppose confirment les miens. Tant que MM. Pouchet, Joly et Musset ne pourront pas affirmer *qu'en ouvrant dans une localité quelconque un certain nombre de matras, vingt, par exemple, préparés exactement avec les prescriptions de son mémoire, il n'y en a pas qui se conservent intacts et que tous s'altèrent*, ils ne feront que confirmer l'exactitude parfaite de l'assertion de mon mémoire qu'ils prétendent réfuter. Or, je mets au défi que l'on produise un pareil résultat. En résumé, voilà un exemple nouveau à ajouter à tant d'autres dans la liste des causes des erreurs scientifiques où nous voyons que tout en s'efforçant de reproduire et de critiquer les expériences d'un auteur, on peut ne pas comprendre du tout sa méthode d'expérimentation et croire même qu'on le réfute quand on ne fait que confirmer les principes qu'il a établis.

— M. Léon Foucault donne dans une note l'expression générale des conditions d'isochronisme du pendule régulateur à force centrifuge.

Le pendule régulateur normal[1] fonctionnant sous l'angle α a pour durée de révolution :

$$(1) \qquad t = 2\pi \sqrt{\frac{l \cos \alpha}{g}}.$$

[1] Je désigne comme normal le régulateur dont les deux bras sont suspendus à un seul point pris sur l'axe.

En remplaçant g par sa valeur $\frac{P}{M}$ cette formule devient :

$$t = 2\pi\sqrt{\frac{lM\cos\alpha}{P}},$$

expression dans laquelle on voit plus clairement comment interviennent respectivement la marche et le poids.

En effet la formule est vraie quelque soit $\frac{P}{M}$ dont la valeur diffère de g dès qu'on vient à tenir compte du poids des masses centrées non représentées par M ; P est alors la résultante des forces verticales qui sollicitent les masses M soumises en même temps à la force centrifuge.

Pour que t devint constant il faudrait que P fût multiplié par $\cos\alpha$; on aurait alors, quelque soit α, pour la durée constante de révolution, la valeur limite

$$t = 2\pi\sqrt{\frac{lM}{P}}.$$

Ainsi la condition de l'isochronisme considéré indépendamment de la durée de révolution est que, au lieu d'une force constante P, agissant verticalement sur M, on ait une force variable $p = P\cos\alpha$, et proportionnelle à la distance verticale du centre des masses M au point de suspension.

Au moyen du parallélogramme qui complète le pendule régulateur, on peut effectivement agir sur le système de manière à modifier l'effet de la pesanteur. Pour cela, imaginons qu'à l'angle inférieur de ce parallélogramme ordinairement articulé avec un coulant ou manchon mobile qui glisse le long de l'axe, on exerce une pression verticale f uniformément variée avec la hauteur h, de telle sorte qu'au niveau même du point de suspension où h est nul, cette force fasse équilibre à la résultante des poids du système ; quelque soit, d'ailleurs, le coefficient de cette variation, l'isochronisme sera réalisé.

Pour exercer cette pression variable, j'imagine qu'on ait recours à l'action d'un contre-poids qui descende à mesure que le manchon s'élève, et, sans rien préjuger sur la constitution du mécanisme, je cherche la loi de ces mouvements concomitants en supposant simplement un contre-poids égal à la résultante des poids du système sur le manchon.

D'après ce qui vient d'être dit, la force variable à appliquer au manchon, en vue de produire l'isochronisme, a pour expression :

$$f = -P(Ah + 1),$$

A étant le coefficient qui détermine la variation de cette force; or,

pour que f et h varient proportionnellement comme le veut la formule, il faut que dans toutes les positions du système la vitesse virtuelle dz du contre-poids estimée verticalement et celle dh du point d'application de la force communiquée f, obéissent à la relation :

$$\frac{dz}{dh} = A(h_0 - h),$$

h_0 étant la valeur de h pour $f = 0$; et par suite on a :

$$z = -\frac{A(h_0 - h^2)}{2} + \text{const.}$$

Ainsi, dans toutes les positions du système l'espace qui mesure la chute du contre-poids est proportionné au *carré* de la distance du manchon au point h_0 ; et l'on peut considérer que cette loi des espaces solidairement parcourus de part et d'autre constitue la condition précise de l'isochronisme.

Quand le manchon arrive à la position h_0, l'action du contre-poids est nulle et la durée de révolution est alors donnée par la formule ordinaire (1) en fonction de l'angle α ; mais comme on a

$$\cos \alpha = -h_0 = \frac{1}{A};$$

cette durée de révolution qui, par le fait d'isochronisme, s'étend à toutes les amplitudes, est donnée finalement par la formule

$$t = 2\pi \sqrt{\frac{lM}{PA}}$$

dans laquelle l est la longueur des bras, M les masses fixées à l'extrémité de ces bras, P la résultante limite des poids du système sur le manchon, et A le coefficient de variation de la force f; toutes quantités constantes qui déterminent la vitesse angulaire et résument les conditions essentielles de l'isochronisme.

Étant donné un pendule régulateur d'une longueur quelconque, on peut donc toujours lui imprimer avec l'isochronisme une vitesse de révolution quelconque, en lui associant un contre-poids dont la chute s'accélère uniformément avec la hauteur des masses en mouvement.

— M. Le Verrier présente le volume des observations faites à l'Observatoire impérial pendant l'année 1862, comprenant les observations faites aux instruments méridiens et à la lunette équatoriale; les observations météorologiques, etc., etc. M. Le Verrier présente en outre les derniers bulletins météorologiques de l'Observatoire impérial, et exprime le désir de leur apporter des améliorations considérables.

F. Moigno.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD, Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Navigation aérienne. — Nous avons été grandement surpris et affligé de lire dans la dernière livraison de la *Presse scientifique des Deux-Mondes* cette phrase signée de M. J. A. Barral, lui-même : « M. l'abbé Moigno s'efforcera en vain de barrer le passage à la navigation aérienne, nos enfants en jouiront comme nous avons les chemins de fer, dont on disait aussi, il y a quarante ans, que les inventeurs étaient des fous bons à être mis dans les petites maisons. » Où donc M. Barral a-t-il vu que nous voulions barrer le passage à la navigation aérienne? Nous n'avons combattu et nous ne continuerons à combattre, au nom de la science et du bon sens, que la navigation aérienne sans ballons, que M. Barral a repoussée lui-même dans son premier article, et dont l'impossibilité est mathématiquement démontrée. C'est d'elle seule que nous avons dit que vouloir la réaliser serait plus que chercher le mouvement perpétuel. Certes notre vie toute entière est là pour protester que jamais nous n'avons tenté de barrer le passage au progrès. Quand un député, membre de l'Académie des sciences, déclarait à la tribune que le télégraphe électrique serait un éternel joujou, nous défendions avec énergie le télégraphe électrique, et M. Wheatstone et M. Jacob Brett contre les doutes injurieux qu'on leur opposait. Le marquis de Jouffroy, Fulton, Stephenson auraient rencontré en nous le plus énergique des défenseurs. M. Grimaud, de Caux, qu'on n'accusera pas d'être un flatteur, ne disait-il pas de nous dans l'*Union* que notre plus grande préoccupation était de n'étouffer au berceau aucun des germes de l'avenir, et qu'il fallait qu'il n'y eut absolument rien dans la navigation sans ballon avec la sainte hélice pour que nous nous fussions décidé à la combattre. Mais sans aller si loin, aujourd'hui ne sommes-nous pas l'organe, l'écho, le défenseur de M. Giffard et de M. Carmien, de Luze, en qui repose l'avenir de la navigation aérienne. Pourquoi la *Presse scientifique* ne dit-elle pas un mot des projets de M. Giffard que nous avons exposés, et du modèle de M. Carmien de Luze que nous avons décrit? Rien ne nous étonne et nous ne désespérons de rien. Nous croirions cependant nous compromettre gravement, si nous osions dire que nos neveux jouiront de la navigation aérienne comme nous jouissons des chemins de fer; car rien ne nous autorise à concevoir et à désirer ce qui n'est pas un progrès réel; la navigation aérienne sera, mais elle sera toujours l'exception.

Nouvelle comète. — M. Tempel a découvert, le 5 novembre, une

belle comète, par 173°14' d'ascension droite et 10° de déclinaison australe. Elle avait une queue de 2 degrés.

Typo-télégraphe de M. Bonelli. — M. Bonelli, l'ingénieux auteur d'un premier télégraphe autographique et du métier électrique, une des merveilles du génie humain, a voulu doter, il y a quelques mois, la France d'un système aussi curieux que rapide et économique de transmission électrique. La dépêche est composée en caractères d'imprimerie; on la pose sur un petit charriot; on fait passer le charriot sous un peigne dont les cinq dents sont en communication avec les cinq fils aériens de la voie; à l'extrémité de la ligne, ces mêmes cinq fils sont reliés aux cinq dents d'un second peigne sous lesquelles passe un papier chimique porté aussi par un petit chariot. Si, dans cettedisposition on ferme le circuit électrique d'une pile composée d'un nombre suffisant d'éléments distribués dans un certain ordre; en même temps que le premier peigne courra sur les caractères d'imprimerie, le second peigne tracera la dépêche en belles lettres latines, et avec une si grande rapidité qu'on pourrait aspirer à transmettre cinq cents dépêches de 20 mots par heure. A peine les premiers appareils de M. Bonelli étaient-ils installés dans un cabinet de l'administration centrale, avant même tout essai, que non pas nous, mais des hommes compétents, bien connus de M. Barral, criaient non-seulement à l'impossible, mais au charlatanisme. M. du Moncel, lui-même, dans un article cité par la *Presse scientifique des Deux-Mondes*, terminait ainsi un article critique plus que sévère. « Le télégraphe de M. Bonelli n'est donc en réalité qu'un ingénieux appareil de cabinet, applicable tout au plus sur des lignes très-courtes et parfaitement isolées, et très-probablement hors d'état de fonctionner sur de longues lignes dans les conditions où elles ont été établies jusqu'à présent. » Nous, au contraire, nous défendions courageusement M. Bonelli comme M. l'abbé Caselli, que le journal de M. Barral attaquait! Or, dimanche dernier, nous avons vu le télégraphe de M. Bonelli fonctionner entre Paris et Boulogne, ligne qui est loin d'être très-courte, puisqu'elle a 272 kilomètres, et qui est si mal isolée que les fils sont très-souvent impuissants à mettre en jeu l'appareil de Morse; et quoique les cinq fils n'aient été laissés à la disposition de M. Bonelli que pendant une demi-heure, temps insuffisant à la mise en train, nous avons rapporté de ce premier essai des dépêches parfaitement imprimées, et avec cette rapidité vraiment incroyable qui fait le grand espoir de la télégraphie à bon marché.

Qu'on accorde à M. Bonelli les cinq fils de Paris à Lyon ou même de Paris à Marseille et son succès ne sera pas moins éclatant ! Nous nous bornons aujourd'hui à ces quelques lignes car nous décrirons

bientôt complétement ce merveilleux système de typo-télégraphie. Terminons en priant instamment M. Barral de se rétracter et de reconnaître hautement qu'il nous a toujours vu, depuis vingt ans, en tête du progrès, véritable trompette du génie d'invention, péchant plutôt par excès d'audace et de bienveillance que par excès de timidité et d'indifférence. F. Moigno.

Chemins aériens. — M. Jules Seguin vient de publier sous ce titre un projet de locomotion aérienne entre la place de la Concorde et la porte de la Muette, d'après le système de M. le docteur Moreaud. Ce système consiste en un ballon captif remorqué au moyen d'un câble d'acier pouvant courir en double sur des poulies verticales, du point d'arrivée au point de départ, où il s'enroule et se déroule autour de grands cylindres destinés à lui imprimer le mouvement, et mûs eux-mêmes par une machine à vapeur. Sur ce câble, faisant fonction de va-et-vient locomoteur, est greffé un autre câble qui conduit le ballon. Telle est l'idée générale du système. M. Moreaud l'a déjà fait fonctionner avec succès au moyen de cordes et de petits ballons.

Avant de discuter son projet d'une application en grand de ce système, M. Jules Séguin expose des considérations sur la locomotion en général, et particulièrement sur le vol des oiseaux. A ce sujet, il montre par le calcul qu'un aigle ordinaire dépense, pour se soutenir dans l'air, une force qui équivaut à celle de 12 hommes, et que, pour se mouvoir avec une vitesse de 30 mètres, il exécute un travail équivalent à celui de 28 ou 29 hommes. Il trouve que, pour qu'un homme pût se maintenir dans l'air, il faudrait qu'il fabriquât un appareil de 10 mètres carrés pesant 30 kilogrammes seulement, et qu'il déployât un effort 70 fois supérieur, théoriquement, à sa force normale.

Le vol au moyen de plans inclinés mûs par des hélices ou d'autres propulseurs, ne lui semble pas praticable, car il faudrait pouvoir se mettre dans les conditions où se trouve l'oiseau, c'est-à-dire produire la puissance d'un cheval avec un poids de 4 à 5 kilogrammes. De là il tire la conséquence que, pour obtenir la locomotion aérienne, il faut revenir à l'aérostat. Il pense que si jamais la navigation aérienne parvient à s'établir, le premier, si ce n'est le principal mérite, en reviendra à M. Giffard, dont, selon lui, la tentative hardie n'est pas assez connue.

En attendant, il ne voit rien de mieux que le procédé de M. Moreaud, au moyen duquel il promet de transporter, à travers les airs, de la place de la Concorde au bois de Boulogne, 250 personnes à chaque voyage, soit environ 600 000 personnes par année.

La conquête de l'air par l'hélice. — Tel est le titre pompeux que M. le vicomte de Ponton d'Amécourt a donné à sa brochure sur la navi-

gation aérienne. Autant M. Jules Seguin est grave, positif et froid dans l'exposition de ses calculs et de ses idées, autant M. de Ponton d'Amécourt est enthousiaste, poétique et tranchant. Le ton général de sa brochure répond bien à son titre. Aussi, tandis que M. Jules Seguin nous promet tout au plus une vitesse de 7 mètres en temps calme, M. de Ponton d'Amécourt veut nous faire *dévorer l'espace* avec une vitesse bien supérieure à celle du son, une vitesse de 400 mètres par seconde. Les moyens qu'il propose sont d'ailleurs aussi étranges que le but qu'il veut atteindre, et nous ne nous y arrêterons pas.

Association générale des médecins de France. — La cinquième séance annuelle de l'Association générale a eu lieu dimanche dernier, et nous avons été heureux d'apprendre que le nombre des sociétaires s'est accru dans la proportion suivante : première année, 1 577; deuxième, 3 008; troisième, 4 416; quatrième, 6 033; cinquième enfin, 6 746. L'Association dispose d'une somme de 275 000 francs, tous secours accordés, toutes dépenses couvertes. Seize départements restent encore en dehors de l'Association. L'assemblée des délégués a adopté à l'unanimité le projet de création d'une caisse de *pensions viagères d'assistance.*

Ovariotomie. — Sur 76 ovariotomies pratiquées par M. Spencer-Wells, 50 ont été suivies de succès, 26 seulement ont donné des résultats malheureux. Si cette même proportion de succès était constatée en France, quoique restant toujours très-grave, cette opération néanmoins devrait être pratiquée chaque fois qu'elle semblerait nécessaire.

Nombre annuel des victimes de la rage. — M. le docteur Boudin admet comme nombre probable de la mortalité causée en France par cette maladie, de 1854 à 1860, 1859 non compris, le nombre 977; ce qui donnerait une moyenne annuelle de *cent soixante-deux décès* causés par la rage. Si les documents puisés à des sources officielles étrangères sont exacts, il faudrait admettre que la rage exercerait, proportionnellement, de plus grands ravages dans notre pays que dans la Prusse, la Bavière, la Belgique, l'Angleterre et la Suède.

Électricité médicale. — La *Gazette médicale* constate, dans sa livraison du 7 novembre, que l'électricité a été appliquée avec succès : à la guérison de vomissements nerveux incoercibles, à la réduction de hernies étranglées, à l'asphyxie par respiration du gaz d'éclairage ou paréclampsie, à des cas de paralysie phonatoire des muscles des cordes vocales, etc., etc.

Culture du coton en Italie. — M. le comte Gori a fait cette année, dans ses propriétés de la Valdischiana, province de Sienne, un essai

de culture du coton. Le nombre des pieds arrivés à un plein développement a été de 3 300; et la vigueur avec laquelle ils ont poussé ne laisse aucun doute sur la possibilité d'une culture régulière. Bien que l'ensemencement n'eût eu lieu que dans les premiers jours de mai dernier, les capsules étaient arrivées à maturité dès les premiers jours de novembre ; et le coton récolté semble, par la finesse et la blancheur de sa soie, rivaliser avec les produits les plus renommés de l'Amérique. En Sicile, depuis deux ans, cette même culture du coton a pris un grand développement et promet de devenir une importante industrie, une source de richesses. On évalue la récolte de 1863 à 1 279 472 kilogrammes, dirigés sous pavillon national vers Naples, Gênes, Messine et Malte, à destination de France et d'Angleterre.

Canons anciens et canons Armstrong.—Le *Mechanic's Magazine*, adversaire acharné mais convaincu des canons Armstrong, cite les chiffres suivants, en regrettant vivement qu'on les ait tenus si longtemps sous le boisseau. Il s'agit d'expériences officielles faites sur *le Warrior* et à *Shoeburyness*, sous la direction de la commission royale :

CANONS.	POIDS DU PROJECTILE.	POIDS DE LA CHARGE.	VITESSE INITIALE
68 uni	60 livres	16 livres	1 580
100 Armstrong rayé	110	14	1 200
100	200	10	900

Multipliant les carrés des vitesses par les poids respectifs des projectiles, on trouve, pour les forces vives ou les quantités de travail :

Projectile de 68 livres	169 755 200
Projectile de 110	161 051 000
Projectile de 200	162 000 000

Ces nombres montrent que, théoriquement, les quantités de travail sont égales; mais dans la pratique ou par la mesure des entailles faites dans les cuirasses par les boulets, ces mêmes quantités de travail sont exprimées par les nombres suivants :

68 livres,	entaille moyenne,	2 pouces	35
110	—	1	75
200	—	0	85

Les conclusions à tirer de ces chiffres sont inévitables et foudroyantes. La pratique a démoli la théorie. Les projectiles pesants lancés avec de petites charges sont battus par les projectiles légers lancés avec de fortes charges. Le vieux *soixante-huit uni* a évincé du champ de bataille le *cent rayé* d'Armstrong.

Chemin de fer souterrain de Londres. — Cette ligne, sur laquelle nous avons plusieurs fois voyagé pendant notre séjour à Londres, est grandement utile, et bien moins incommode qu'on ne l'avait dit; mais

elle a coûté et coûtera énormément cher. La prolongation de la ligne sur une distance de 1600 mètres de Nine-Elms à Waterloo-road a coûté 25 millions de francs; le prix moyen de 1 600 mètres sur la ligne entière sera d'environ 15 millions de francs.

Pont militaire suspendu. — On a fait, la semaine dernière, dans l'arsenal de Chatam, en présence d'un très-grand nombre d'officiers, l'essai d'un nouveau pont de campagne inventé par M. J. Jones, sergent-major au corps royal du génie. Le pont mis en expérience est formé de bandes de fer galvanisé de 75 millimètres de largeur, d'un millimètre d'épaisseur, unies bout à bout par un œil et un bouton, et supportant, malgré leur légèreté apparente, des poids vraiment énormes. Huit largeurs sur quatre épaisseurs de ces bandes de fer forment les chaînes du pont suspendu, et c'est sur ces chaînes qu'on installe les madriers dont se servent les pontonniers pour former le plancher des ponts. Le tout est ensuite assujetti par des palans de retenue; des poteaux remplacent les ancres auxquelles on aurait recours sur les rivières. Avec le nouveau matériel, un pont de 40 mètres de portée a pu être dressé en 6 heures, par 30 sapeurs; on y a fait passer d'abord une batterie d'artillerie à cheval, qui l'a franchi aisément, sans autre inconvénient que de légères oscillations, puis un corps de 30 soldats du génie, serrés les uns contre les autres et marchant au pas; enfin, une lourde pièce de campagne avec tous les accessoires. Le pont a résisté à toutes ces épreuves, et il est reconnu aujourd'hui que le système de M. Jones rendra en campagne de grands services.

Nouveau mode d'étirage à froid de tubes en acier. — On admire beaucoup en ce moment, à Glascow, une machine hydraulique d'un nouveau système, du poids de 30 tonnes, pouvant exercer des pressions de 600 tonnes, et destinée à étirer des tubes d'acier. La force de la machine est telle qu'un cylindre d'acier fondu de 50 millimètres de diamètre, diminue de plus d'un millimètre en épaisseur et augmente de près de 30 millimètres en longueur à chaque passage. On ne désespère pas d'arriver à produire ainsi des canons rayés ou non rayés. L'acier employé doit avoir des qualités particulières; on n'a bien réussi jusqu'ici qu'avec l'acier fondu de Hawkworth et Ce.

Observations microscopiques à la lumière directe du soleil. — M. Wenham a fait la curieuse expérience que nous allons décrire. Il a placé son microscope en pleine lumière solaire; il a reçu les rayons directs du soleil sur un miroir concave, et il s'en est servi pour éclairer l'objet placé au foyer d'une large lentille convergente faisant fonction de condenseur. L'éclat de la lumière était si vif qu'il était tout à fait impossible de songer à regarder l'objet. Force était donc d'adoucir cet éclat excessif pour pouvoir appliquer l'œil pendant quelques

instants à l'oculaire de l'instrument. M. Wenham prit les deux verres rouge et vert de son sextant, qui superposés donnent du blanc, ou du moins une teinte neutre, et les posa réunis sur l'oculaire de son microscope ; la lumière était alors réduite à la plus juste mesure, et M. Wenham constata que les traits caractéristiques des objets d'épreuve les plus délicats devenaient remarquablement visibles. Quand il s'agira d'objets plus difficiles encore à discerner, on pourra recevoir d'abord la lumière solaire sur un miroir parabolique pour la renvoyer sur un miroir plan. Dans ce mode d'observation riche du plus grand avenir, avec la lumière directe du soleil et le condenseur achromatique, la circulation de la séve dans l'*anacharis* devient un charmant spectacle.

SCIENCE ET RELIGION

Nous sommes heureux de reproduire dans nos *Mondes* quelques passages de l'excellent discours que notre ami, M. Augustin Cochin, a prononcé devant l'Assemblée générale des catholiques à Malines, le 21 août 1863. Nous n'avons qu'un regret, c'est que la spécialité de notre recueil ne nous permette point de le donner en entier. Nos lecteurs admireront comme nous ce qu'il y a de neuf, de piquant, de profond dans les aperçus de M. Cochin, comme aussi le calme et la netteté de la langue qu'il parle. « Je veux parler du *progrès*, de l'heureux progrès, *des sciences et de l'industrie.*

Hier, le comte de Montalembert, parlant de la démocratie, disait, et je l'en remercie : « Elle peut m'effrayer comme homme, elle ne « m'effraye pas comme chrétien. »

« Ce que l'on vous a dit des progrès de la démocratie, je viens vous le répéter des progrès des sciences et de l'industrie ; ils pourraient m'effrayer comme homme, ils ne m'effrayent pas comme chrétien.

« Ma thèse est bien simple : je vais vous prouver rapidement ou plutôt vous rappeler ceci : *Toutes les sciences prouvent Dieu, tous les progrès servent Dieu.*

I. « Abordez toutes les sciences, ouvrez tout ce que publient les savants les plus étrangers ou les plus hostiles à notre foi ; ne portez pas seulement vos lèvres au bord du vase, abreuvez-vous ; ne faites pas qu'approcher timidement, traversez hardiment ; n'en restez pas au début et aux prétentions de chaque science, allez au terme et aux conclusions dernières, à la philosophie, au résumé le plus élevé de chaque science, que trouvez-vous ? Le voici :

« Toutes les sciences qui établissent des lois et une harmonie au sein du monde créé, l'astronomie, les mathématiques, la physique, la mécanique, prouvent un Dieu *sage*. Toutes les sciences qui démontrent la subordination et l'application des choses aux besoins divers de l'homme, la chimie, la botanique, la médecine, prouvent que ce Dieu sage est *bon*.

« La logique et ses raisonnements sont fondés sur la supposition qu'il y a une vérité absolue ou un Dieu *sage*.

« La morale et ses prescriptions supposent un Dieu *bon;* l'histoire ne se comprend pas et n'est qu'un jeu vain d'ombres mouvantes sans un Dieu *juste*.

« Et toutes ces sciences de tous les ordres, logique et chimie, médecine et morale, astronomie et histoire, répètent à l'envi que ce Dieu sage, bon, juste, beau, est souverainement *libre* et qu'il est *tout-puissant ;*

« Puis, retrouvant les mêmes caractères dans les plus petits faits de l'âme ou du corps du dernier homme, ou dans les plus petits détails de l'organisation du plus petit insecte et de la moindre plante, ces sciences ajoutent encore que cet être bon, sage, juste, beau, libre, tout-puissant, est *partout présent*. En sorte que le résumé de toutes les bibliothèques savantes est exactement contenu dans un petit article du catéchisme, que ces sciences, après beaucoup de travaux, de prétentions, de menaces, de recherches et de peines, sont comme autant de degrés, taillés à coups de marteau, qui viennent se ranger l'un sur l'autre pour conduire à l'autel du Dieu que nous adorons !

« Chaque jour, en confirmant les immortelles découvertes de Galilée, de Képler, de Newton, de Linnée, de Cuvier, de Lavoisier, on démontre une harmonie de plus dans les œuvres du Créateur, et même dans celles qui semblent, en apparence, les moins disciplinées. L'astronomie montre des lois régulières dans le cours des comètes ou dans la chute des étoiles filantes ; la physique découvre des équivalents entre la force et la chaleur, et de telles ressemblances dans les modes de transmission de la lumière, du son, de l'électricité, de la chaleur, des odeurs, que ces phénomènes seront peut-être bientôt réduits à des mouvements variés, imprimés aux diverses combinaisons d'une substance unique par le moteur invisible. Un savant soumet à une théorie les vents, les courants et les tempêtes. Un autre aperçoit un rapport encore inaperçu entre les chiffres qui indiquent la densité des différents corps. Un troisième, en étudiant la fermentation et la putréfaction, retrouve la vie au sein de la mort, anéantit l'hypothèse des générations spontanées, et est sur la trace des phénomènes qui rendent les éléments des corps désorganisés par la mort au

réservoir commun d'où l'invisible maître tire la vie. Un quatrième établit, par des expériences hardies, que le cerveau n'est qu'un instrument ; il prouve que, bien loin que tout soit matière, la forme, dans chaque objet, dure pendant que la substance passe et se renouvelle. Un cinquième invente une nouvelle analyse au moyen des couleurs variées de la flamme, et il montre ainsi le soleil écrivant dans ses rayons le nom des corps qui le composent. Chaque pas, chaque découverte révèle une harmonie de plus dans la nature, et par conséquent une vérité de plus dans la définition que nous donnons de son auteur.

« On croyait, en ouvrant la terre, y ensevelir la Bible ; et qu'a-t-on trouvé dans les entrailles de la terre ? La première édition, le premier manuscrit, écrit de la main de son auteur, du premier chapitre de la Bible.

« Encore une fois, les sciences prouvent Dieu. Les savants s'éloignent quelquefois de Dieu, les sciences jamais ! Elles ressemblent à ces flottilles de pêcheurs qui laissent chaque année vos rivages pour aller explorer les régions glacées du Nord. Quel triste moment ! le port semble vide, les navires sont partis, tout est perdu. Rassurez-vous, ils reviendront ; peut-être pleurera-t-on quelques naufrages, mais le plus grand nombre des barques rentrera. Elle n'auront rien emporté qu'elles n'aient reçu du port ; elles n'auront rien trouvé qu'elles ne lui destinent. Ainsi les sciences, entraînées par ceux qui les dirigent, paraissent quitter l'Église dont elles ont tant reçu, et le port semble déserté ; mais ayez patience, elles ne s'éloignent que pour revenir. Pendant ce temps, nous, qui demeurons à terre, sachons travailler à rendre le port plus large et la rive plus hospitalière !

II. « Si toutes les sciences prouvent Dieu, tous les progrès servent Dieu, et je parle des progrès matériels, des progrès de l'industrie.

« Les chrétiens manquent souvent de logique. Nous ne craignons pas d'attribuer à la *chute primitive*, à la faute d'Adam, une foule de conséquences matérielles ; il n'est pas un fléau, une maladie, une calamité que nous ne fassions remonter à ce lamentable désordre qui a, dès le berceau, brouillé la famille humaine avec son auteur ; ensuite, nous refusons d'attribuer également à la rédemption de Jésus-Christ des conséquences matérielles et terrestres.

« Pour moi, je crois à une rédemption terrestre. Je crois à des conséquences de la rédemption dès ce monde.

« Jésus-Christ a rendu à l'homme la force de sa raison en la rattachant à Dieu, et il a rendu à Dieu la force de son amour en obtenant le pardon de l'homme. Plus fort, l'homme porte sur l'infini un œil

plus hardi; plus clément, Dieu laisse plus volontiers découvrir l'infini.

« C'est en ce sens que le christianisme est le père de tous les progrès, de toutes les découvertes, non pas, du tout, parce qu'il les a révélés à des chrétiens seulement, mais parce qu'il a rendu l'homme, tout homme, plus capable de les accomplir.

« La terre cache et semble refuser les biens qu'elle ne renferme cependant que pour nous; il les faut conquérir. Dieu nous livre les objets créés, en désordre, comme un père qui donne à son enfant un alphabet mêlé, afin qu'il apprenne lui-même à en rassembler les lettres. L'homme a eu de tout temps ainsi à se racheter du froid, du chaud, de la pluie, de la faim, des hostilités de la nature, de l'injustice de ses semblables, des mauvais penchants de sa propre personne. Aidé dans son dur labeur par ces biens communs, l'air, la lumière, l'eau, et par ces forces universelles, la pesanteur, l'attraction, l'affinité, biens et forces qui sont les dons gratuits de Dieu à tous; combien cependant sa peine est grande, combien le travail est lourd! Tout à coup l'homme semble aidé davantage, même matériellement, depuis que la lumière et le pardon sont descendus du ciel. Sa raison est plus claire, sa volonté est plus droite, son travail est plus fécond. Mais, de plus, à chaque instant, un don gratuit tombe de la bonté de Dieu et vient délivrer nos âmes ou nos corps d'un obstacle ou d'un fardeau. Comparez l'état du monde avant le Christ, ou en dehors de lui, et après lui, en remarquant que les sociétés chrétiennes communiquent peu à peu aux autres sociétés tous leurs biens. C'est la même différence qu'entre un captif chargé de chaînes et un captif qu'un libérateur aide à briser un à un les anneaux qui pèsent sur ses membres.

« Depuis que Dieu est apaisé et que l'homme est plus fort, plus intelligent et plus libre, le télescope et le microscope nous ont rachetés des limites imposées à la curiosité de nos regards, ils ont ouvert le ciel impalpable et la terre opaque devant nos yeux; la boussole, cette montre qui marque les lieux, et la montre, cette boussole des heures, nous ont ouvert les océans.

« La découverte de l'Amérique et l'invention de l'imprimerie, accordées aux recherches de l'homme, ont pour ainsi dire ajouté un supplément à la terre et un supplément à la pensée.

« La machine à vapeur est venue racheter une partie des efforts pénibles exigés des membres de l'homme. Cette puissante invention, qui fait, sous mille formes, suer l'eau au lieu de faire suer l'homme, a centuplé la masse des objets destinés à la satisfaction de nos besoins, en diminuant d'autant la somme des efforts consacrés à les produire. Le charbon, ce caillou noirâtre d'où le génie humain tire

la chaleur, la force, le mouvement, la lumière, le charbon et le métal composent et animent mille machines, ces esclaves du dix-neuvième siècle après Jésus-Christ, qui remplacent les esclaves, ces machines du dix-neuvième siècle avant Jésus-Christ, comme l'a dit un poëte américain.

« Dans quelques heures, lorsque la nuit aura répandu dans cette salle ses ombres épaisses, un petit gaz, poussé dans un petit tuyau par une main inattentive, va vous racheter des ténèbres.

« Séparés et voulant nous réunir, une petite baguette de fer, assez semblable dans sa forme à un trait d'union, rachète nos corps de la distance. Pour saluer notre patrie, pour transmettre à nos amis les impressions de cette belle assemblée, une étincelle sur un fil rachète de la distance nos âmes et nos pensées. Et si vous le voulez, dans cette cour, un rayon de soleil, gouverné par une main d'artiste, enverra votre image à votre famille et vous rachètera de l'absence.

« Croyez bien, Messieurs, que l'Église, dont le rôle est de supprimer la distance qui sépare l'homme de Dieu, voit avec joie ces progrès qui suppriment la distance qui sépare les hommes entre eux. Ce sera un honneur pour notre siècle de pouvoir être appelé un jour, au point de vue matériel, politique, légal, social, le siècle qui a le plus rapproché les distances.

« Racheter l'homme du fardeau écrasant de la distance, qui dévore son temps déjà si court, borne ses études, étouffe ses cris et ses réclamations; rendre la vie plus facile, les relations, les études, les échanges plus faciles ; plus faciles, les missions, les conciles, les réunions comme la nôtre ; plus faciles, les gouvernements, les réponses qui portent la paix, les secours aux opprimés, aux malades, aux soldats qui combattent, aux exilés qui pleurent, ce sont là, Messieurs, des progrès moraux ; et il en est ainsi, par un certain côté, de tous les progrès, de la culture qui porte enfin la viande et le vin sur la table du pauvre, de la machine qui rachète un effort, du chloroforme qui rachète une douleur, de la sténographie qui fixe ma parole en rachetant l'infirmité de la mémoire, de la lithographie qui cloue une image gracieuse dans la mansarde de la pauvre fille, de la photographie qui procurera au pauvre cette joie du riche, les portraits de famille, de toutes les inventions qui rendent le métier moins malsain, l'air respirable plus pur, l'eau plus abondante, en trois mots, la vie plus facile, le corps plus vigoureux, l'âme plus libre. Toutes les sciences, je l'ai dit, sont des arguments de Dieu. Tous les progrès sont des arguments de Dieu.

« Mais, direz-vous : « Comment, si les sciences prouvent Dieu, si « les progrès servent Dieu, comment se fait-il que les sciences et les « progrès éloignent l'homme de Dieu? »

« L'homme, agent lui-même du bien et du mal, se sert de toutes choses pour le bien et pour le mal ; plus puissant, plus riche, plus instruit, il est capable de plus de mal et aussi de plus de bien. Le progrès matériel peut donc être funeste, si les vertus n'égalent pas les lumières. De plus, le mal est opiniâtre et multiple ; il est vaincu, il reparaît, il est toujours sur le chemin de l'homme ici-bas. La machine crée la fabrique et les grosses agglomérations ; elle tue le petit métier et la vie de famille. Le travail produit la richesse et la richesse expose à la corruption. Enfin, l'ingratitude est un penchant dominant et universel de l'espèce humaine. L'orgueil en est la source. Comblé, triomphant, l'homme entend se passer de Dieu, comme le pauvre oublie son bienfaiteur et s'éloigne de lui en s'écriant : « je ne connais pas « cet homme. »

« Quoi de surprenant dans ces faits de tous les jours quand on est chrétien ?

« Que ces trois résultats ordinaires, invariables, de la nature et de la destinée humaines, l'abus d'un pouvoir, l'oubli d'un bienfait, le renouvellement perpétuel de la lutte sous des formes diverses, ne vous surprennent pas, vous qui connaissez la loi du châtiment et les délais accordés au repentir.

« Ne vous étonnez pas, ne vous inquiétez pas, mais surtout ne confondez pas. Plus d'un catholique, larmoyant et tremblant, s'écrie : « Vous le voyez bien, le progrès produit l'incrédulité ! Périsse le « progrès ! » C'est un pauvre et coupable sophisme ! Le progrès ne produit pas plus l'incrédulité que le bienfait ne produit l'ingratitude ; elle en est la suite, elle n'en est pas la fille ; elle vient après, mais elle n'en sort pas ; elle en est la contradiction, elle n'en est pas la conséquence.... »

CORRESPONDANCE DES MONDES

MM. de Schlagintweit, *de Iaegersburg*, *Bavière*.—**Voyage dans l'Himalaya.** — Du grand ouvrage de MM. de Schlagintweit, deux volumes ont paru cette année sous ces titres : *Topography and Glossary*, in-4° ; et *Buddhism in Tibet*, in-8°.

Tandis que les volumes précédents traitaient du magnétisme terrestre et des positions géographiques, le troisième volume des *Résultats scientifiques* de leur mission se compose de deux parties indépendantes. La *Topographie* présente, par des sections à travers l'Himalaya, le Tibet, le Karakorum et le Kuenluen, les détails scientifi-

ques de la partie la plus intéressante de leur itinéraire; elle servira en même temps de guide à ceux qui voudront pénétrer de l'Inde dans le Turkestan.

C'est M. Robert de Schlagintweit qui s'est chargé de rédiger ces observations qui, pour d'autres régions, il est vrai, seraient d'un intérêt assez limité. Mais ici, la nouveauté des parties explorées et la variété géologique en font un objet digne de l'attention du monde savant. Ajoutons que ce récit ne rappelle que trop vivement le souvenir d'Adolphe Schlagintweit, qui a péri, hélas! victime de son zèle dans ces contrées.

C'est en 1856 que M. Hermann de Schlagintweit, alors accompagné de son frère Robert, réussit à franchir le premier le Kuenluen. Adolphe fit le même passage l'année suivante et s'avançait dans la direction du nord-ouest jusqu'à Kashgar, endroit où le Vénitien Marco Polo, venant du nord, avait atteint, au treizième siècle, le point le plus méridional de son pèlerinage par l'Asie centrale.

Le Kuenluen est une chaîne de montagnes sur laquelle M. de Humboldt, dans son *Asie centrale*, nous a donné le premier des notices exactes, mais basées sur les rapports des indigènes et recueillies à une très-grande distance; elles devaient donc être très-incomplètes. M. de Humboldt prenait le Kuenluen pour la ligne de démarcation entre les eaux de l'Asie centrale et de l'Inde; l'examen fait sur les lieux mêmes, par nos intrépides voyageurs, a montré que le Kuenluen est une chaine secondaire sillonnée par les rivières qui descendent des versants nord du Karakorum. Ce dernier compose la chaine centrale et principale, ce qui n'était pas connu jusqu'alors. — Une autre rectification apportée à nos connaissances géographiques de ces régions, c'est la définition du Tibet comme vallée longitudinale de l'Indus (avec le Satledj) et du Dihong, tandis qu'on l'avait représenté comme un vaste plateau séparant l'Himalaya du Kuenluen. Un plateau cependant existe aussi dans ces régions, mais MM. de Schlagintweit l'ont trouvé bien moins grand qu'on ne l'avait supposé, et limité à la région qui s'étend entre le Karakorum et le Kuenluen; et là même des cours d'eau bien marqués permettent de circonscrire les vallées, quoique les crêtes qui devraient les séparer soient remplacées par des déserts remplis de débris de rochers et de sables. On s'en convainc déjà quand on suit sur la carte les routes qu'ils prennent; cependant, la vérification de ce fait était des plus difficiles[1]. Pendant vingt et un jours les voyageurs séjournaient, en 1856, dans ces déserts, s'avan-

[1] Notre Société de Géographie était la première à reconnaître le mérite de ces découvertes, en conférant à leurs auteurs sa grande médaille en 1859. Récemment encore en Russie, (pour les Russes ces découvertes empruntent un intérêt spécial au

çant par routes forcées, avec la perspective toujours plus menaçante de se voir un jour sans nourriture pour eux-mêmes et pour leurs chevaux, sans rencontrer ni tente, ni cabane, ni caravane.

La seconde partie de ce volume traite spécialement de questions linguistiques; elle n'est donc pas de notre domaine. Cependant M. Hermann de Schlagintweit, imitant le noble exemple que lui a donné son vénérable ami M. de Humboldt, y a fondu aussi des notices très-intéressantes sur l'ethnographie, la géologie et même sur la physique pure, auxquelles nous reviendrons. — Le système de transcription qu'il a choisi est à peu près celui de Wilson. Les voyelles sont très-bien rendues; M. de Schlagintweit s'est surtout servi d'une méthode très-simple pour décomposer phonétiquement les diphthongues dans leurs éléments simples, en faisant prononcer lentement ou même *chanter* les mots par les indigènes. On reconnaît de cette manière facilement, si les sons à désinence nasale sont simples ou composés. Dans chaque mot, en outre, la syllabe qui porte l'accent tonique est marquée.

La transcription des consonnes n'est pas tout aussi logique; l'auteur a suivi par trop la manière un peu vague des Anglais. Nous ne doutons pas qu'il ne l'ait fait à contre-cœur, puisque les systèmes français et allemand ne sauraient lui être inconnus. Cependant, si sa manière n'est pas simple de forme, elle l'est de principe et a encore cet avantage de ne pas trop s'écarter de ce qui est *reçu* chez les Anglais, dont la langue restera longtemps encore l'interprète de la géographie de l'Inde. — Parmi les notices ethnographiques, nous rencontrons des explications intéressantes sur le choix des noms propres: Dans l'Inde de culte brahmanique, c'est la mythologie; dans les provinces musulmanes, ce sont les noms historiques; dans le Tibet, ce sont les conditions topographiques qui déterminent ce choix. N'est-il pas curieux de voir que les mots *haut* et *bas*, *supérieur* et *inférieur*, etc., ne se trouvent presque jamais dans la nomenclature de l'Indoustan, pas même dans les régions montagneuses de l'Himalaya, tandis que, dans le Tibet, il n'y a pas de vallée où on ne les rencontre, aussi bien que dans les Alpes de l'Europe; mais en même temps une autre terminologie distingue les Tibétains des montagnards de l'Europe: c'est qu'ils appellent jonction de deux fleuves la *samdo*, *la jonction de trois ;* et, en effet, si à leurs yeux la vallée qui unit toute confluence importante n'est la continuation ni de l'une ni de l'autre des vallées supérieures, cette interprétation semble être confirmée par des considérations géologiques.

voisinage des régions explorées), on a fait un grand médaillon de M. Hermann de Schlagintweit, vêtu du costume qu'il portait dans ces régions. Il porte pour légende son nom et le mot « Sakuenluensky, » *celui qui a passé le Kuenluen*.

L'atlas de ces trois volumes de *Results* contient maintenant 33 planches, et nous applaudissons à ce que l'éditeur, M. Brockhaus, a pu suivre si exactement le prospectus qu'il a présenté avec le premier volume ; il y a donc 6 volumes et 67 planches encore à attendre. Les dernières planches, dessinées par M. Hermann de Schlagintweit, ont été presque toutes exécutées à Paris, chez M. Lemercier ; elles représentent des régions très-variées que nous ne pouvons décrire aujourd'hui. Bornons-nous à mentionner spécialement la vallée de Kashmir avec ses jardins flottants, qui n'a ni les glaces de l'Himalaya ni les palmiers des tropiques, mais qui nous rend l'image fidèle et caractéristique de ces régions tempérées, heureuses rivales des autres parties du monde, dans lesquelles les dimensions de chaînes gigantesques s'unissent aux charmes d'une végétation tropicale et à l'éclat d'une culture ancienne et de formes exceptionnelles.

Ces recherches ont reçu cette année un complément très-précieux par l'ouvrage sur *le Bouddhisme en Tibet*, dû à M. Émile Schlagintweit qui ayant fait, pendant l'absence de ses frères, du tibétain son étude spéciale, s'est mis en état d'ajouter des recherches d'une nature très-différente aux travaux de ses frères. Il a étudié et rédigé les riches matériaux de littérature tibétaine que ses frères avaient rapportés, et auxquels la collection de nombreux objets de culte bouddhiste et les explications obtenues des Lamas donnaient un intérêt particulier. M. Emile Schlagintweit a aussi dirigé son attention sur l'ethnographie physique, qui n'est que trop souvent négligée par ceux qui font leurs recherches principales par la voie de l'histoire et de la littérature. Il a trouvé, entre autres, ce fait curieux, que dans les représentations sacrées des Tibétains il y a deux types ethnographiques bien distincts ; les dieux supérieurs ont conservé ce qui est particulièrement caractérisque aux races ariennes ; les êtres d'un rang inférieur (qui sont les restes du paganisme local qui a précédé l'introduction de la doctrine de Bouddha Sakyamouni) portent décidément les indices de la race touranienne. Ceci ne serait pas très-surprenant du reste, si le fait n'était pas isolé ; nous trouvons même dans les monuments les plus anciens de l'Assyrie et de l'Égypte des races humaines bien distinctes, par exemple, parmi les prisonniers ; mais une fois que l'objet représenté est élevé au rang d'un être idéalisé, ce n'est qu'un seul type qu'on puisse reconnaître pour tous, celui de la race dominante.

Un atlas de 20 planches qui accompagne cet ouvrage nous donnerait beaucoup à dire en faveur d'Émile Schlagintweit, si nous avions à entrer ici dans les questions religieuses et historiques ; mais au moins nous ne passerons pas sous silence la méthode ingénieuse in-

ventée par M. Hermann (et pratiquée en partie déjà pendant le voyage) pour reproduire les étoffes sur lesquelles les images sacrées ont été tracées. Par un procédé mécanique qui est basé simplement sur le moulage d'une substance visqueuse qui s'adapte aux inégalités d'une surface de relief accidenté, il est parvenu à obtenir des fac-simile des substances originalement employées, ce qui ajoute un grand intérêt à ce bel atlas.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 9 novembre 1863.

M. Corenwinder adresse des recherches chimiques sur les bananes du Brésil.

— Nous entendons vaguement qu'il est question d'une collection assortie de verres pour les opérés de la cataracte; d'un nouveau moteur à vapeur; d'état globaire des liquides, comme ayant été signalé et observé avant la note du 7 août de M. Meunier fils; d'une nouvelle étude sur la formation organographique des feuilles, par M. Fermond; d'un chimiste de Niort qui aspire à devenir correspondant de l'Institut; de considérations sur la théorie de la chaleur; d'une note de M. Fédor Thoman sur les intégrales aux différences finies; d'un nouveau mémoire de M. Dupré sur l'application de la théorie mécanique de la chaleur à l'interprétation des expériences de M. Regnault sur la chaleur spécifique des gaz; de navigation aérienne, etc., etc.; mais nous n'avons sur aucun de ces sujets assez de détails pour leur consacrer même deux ou trois lignes. La collection de verres pour les opérés de la cataracte est de M. Arthur Chevalier.

— Madame Catherine Scarpellini adresse une note sur les tremblements de terre survenus à Rome en 1859, 1860, 1861 et 1862, dans leurs relations avec les phases de la lune; nous y reviendrons une autre fois.

— M. Nonnat, un de nos plus habiles chirurgiens, qui a acquis dans le traitement des maladies des femmes une réputation européenne, croit devoir protester contre le moyen de cautérisation proposé il y a trois semaines par M. Courty, et qui consiste à laisser séjourner du crayon de nitrate d'argent dans les cavités utérines. Sur l'indication d'un de ses internes, M. Nonnat eut une fois recours à ce moyen par trop aveugle et un peu barbare; mais il se trouva si mal de son essai, les accidents qui survinrent furent si graves, qu'il s'est bien gardé d'y recourir depuis.

— M. Pouchet, vraiment infatigable, et qui déploie dans la défense de l'hétérogénie une énergie vraiment extraordinaire, a sauté des Pyrénées aux Alpes, et communique aujourd'hui des expériences faites sur de l'air recueilli au sommet du mont Blanc par M. Kolb, à 4810 mètres de hauteur. M. Flourens exprime, à cette occasion, le regret que les faits et arguments communiqués à l'Académie en faveur des générations spontanées aient si peu de valeur et de portée. Il faudrait que ces expériences fussent franches, nettes et décisives; or, on ne sait pas les faire telles, ou du moins on ne les fait pas.

— Un docteur-médecin essaye de prouver, par des observations et des autorités médicales, que l'érysipèle est une maladie à quinquina.

— Le concurrent au prix du legs Bréant, dont nous parlions naguère, et que l'on a écarté du concours, ne ménage pas aujourd'hui ses impertinences. Un corps qui lui refuse les cent mille francs qu'il a certainement gagnés ne mérite, dit-il, que du mépris.

— Le ministre de l'instruction publique avait demandé, l'année dernière, qu'un mémoire sur la phrénologie, de M. Aremberg, devînt l'objet d'un rapport, et il écrit encore aujourd'hui pour connaître le jugement formulé par la commission. Il sera répondu que le mémoire de M. Aremberg n'a pas été jugé digne d'un rapport. Le même M. Aremberg envoie aujourd'hui, toujours sous le couvert du ministre, une instruction pratique sur les sources naturelles de la morale sociale; mais elle est imprimée, et l'Académie n'aura pas à s'en occuper.

— M. Persoz lit des études sur l'équivalent du tungstène.

Par suite des expériences qu'il a poursuivies pendant plusieurs années sur les divers composés du tungstène, l'auteur a été conduit à admettre qu'il fallait modifier la formule de l'acide tungstique et par conséquent l'équivalent attribué jusqu'à présent à ce corps simple.

Le nouvel équivalent, proposé par M. Persoz, simplifie considérablement la composition des différents tungstates et fait disparaître les discordances qui semblaient exister entre les résultats d'analyse obtenus par les divers chimistes qui s'étaient occupés du tungstène.

Voici, du reste, un des meilleurs exemples que nous puissions citer à l'appui. Analyse d'un tungstate d'ammoniaque :

Formule d'après M. Marignac : $5(WO^3), 2AmO, 5HO$.
— — M. Persoz : $3(WO^3), 2AmO, 5HO$.

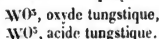
	ÉQ. D'APRÈS LA FORMULE DE M. MARIGNAC.	ÉQ. D'APRÈS LA FORMULE DE M. PERSOZ.	CALCUL SUR 100 PARTIES, D'APRÈS M. MARIGNAC.	CALCUL SUR 100 PARTIES, D'APRÈS M. PERSOZ.
$5 WO^3$	7250	....	85,60	....
$3 WO^3$	...	7248	...	85,66
2 AmO	650	650	7,73	7,68
5 Aq.	562	562	6,67	6,66
	8462	8460	100,00	100,00

Nous nous contenterons de reproduire textuellement les conclusions par lesquelles l'auteur termine son mémoire :

1° Le tungstène, d'après la constitution et les propriétés de ses composés oxygénés, appartient au groupe des radicaux biatomiques, l'arsenic, l'antimoine et le phosphore ;

2° Son équivalent $(O = 100)$, déduit de nombreuses expériences, est $1916 = W$;

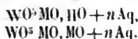
3° Le tungstène forme deux composés oxydés :


WO^3, oxyde tungstique,
WO^5, acide tungstique.

4° Par leur union ces deux composés peuvent engendrer un troisième oxyde (du genre oxydes salins de Dumas) qui correspond à la formule


$$WO^3 + WO^5 = 2WO^4.$$

5° L'acide tungstique est polybasique, ses sels simples ou doubles se représentent par les formules générales :


$$WO^5 MO, HO + n Aq,$$
$$WO^5 MO, MO + n Aq.$$

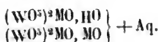
6° L'acide tungstique peut, à la manière de ses congénères, les acides phosphorique et antimonique, se modifier physiquement par la chaleur, au point que sa capacité de saturation se trouve réduite de moitié ; on peut donc dire qu'il donne naissance à un nouvel acide, l'acide *métatungstique*, dont l'existence dépend d'ailleurs de conditions bien déterminées. La formule de cet acide est $(WO^5)^2$ ou W^2O^{10}.

7° Les métatungstates simples se représentent par la formule

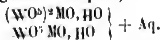

$$(WO^5)^2 MO, HO + Aq.$$

Ils forment facilement des sels doubles en se combinant :

a) Soit entre eux


$$\left.\begin{array}{l}(WO^5)^2 MO, HO \\ (WO^5)^2 MO, MO\end{array}\right\} + Aq.$$

b) Soit avec des tungstates simples,


$$\left.\begin{array}{l}(WO^5)^2 MO, HO \\ WO^5 MO, HO\end{array}\right\} + Aq.$$

(C'est dans ces formules que rentrent les paratungstates et certains tungstates acides.)

8° Le soufre, le chlore, le brôme se combinent avec le tungstène, en produisant des composés qui correspondent exactement aux oxydes et acides formés avec l'oxygène.

9° Le tungstène, pas plus que le phosphore, n'engendre d'*oxychlorures*. — Les composés ainsi désignés sont des combinaisons en proportions définies, mais variables, d'*acide anhydre* avec le *chloride* correspondant.

— M. Kuhlmann continuant ses recherches sur la coloration naturelle et artificielle des minéraux, lit un mémoire sur les modifications que certains fluides élastiques apportent dans la couleur, la dureté et la cristallisation.

« Après avoir constaté que, par une sorte de cémentation ou une pénétration par capillarité, les propriétés caractéristiques de certains agents chimiques; les uns oxydants, les autres désoxydants, s'exerçaient sur les oxydes métalliques colorants engagés dans les marbres et même dans les pierres siliceuses les plus dures, lorsque ces agents sont mis en contact, à l'état de fusion ignée avec les matières minérales, je devais présumer que des modifications analogues pouvaient être produites avec plus de facilité encore en faisant intervenir, à l'état de fluides élastiques, des agents ayant les mêmes propriétés, et en favorisant également les réactions par une température plus ou moins élevée, selon la nature des minéraux et leur plus ou moins facile décomposition par la chaleur.

Je vais énumérer sommairement les principaux résultats produits en dirigeant des courants de divers gaz sur diverses de ces matières contenues dans des tubes de porcelaine et chauffées à des températures élevées, mais non susceptibles de les décomposer.

A. *Oxygène*. — Les marbres colorés par des matières bitumineuses se décolorent. Les agates, les jaspes jaunes ou verts prennent une couleur brune ou d'un rouge vif. Les quartz enfumés, les améthystes, les topazes se décolorent et conservent leur transparence. La couleur des émeraudes, du saphir, du disthène bleu et du grenat pâlit. Les cornalines rouges et jaunes se décolorent; mais la silice qui les constitue, en perdant son eau d'hydratation, devient d'un blanc mat. Il en est de même des veines transparentes ou translucides qui traversent certains jaspes.

B. *Deutoxyde d'azote*. — Ce gaz agit d'une manière générale comme l'oxygène : il décolore de même l'améthyste, la cornaline. Une turquoise, soumise à l'action de ce gaz au rouge brun, a éclaté; mais les fragments ont conservé leur belle couleur bleue.

C. *Chlore*. — Son action ne diffère pas de celle des gaz précédents, quant à la décoloration de certaines pierres précieuses. Le diamant seul, avec le rubis et le saphir, ont résisté. Par l'action du chlore et du gaz acide chlorhydrique, des agates et des jaspes colorés en vert et orange ont pris une couleur brune. L'action de l'acide chlorhydrique sec a transformé en chlorure de calcium soluble dans l'eau, et cela à une grande profondeur, des veines de carbonate de chaux cristallisé qui traversaient les minéraux soumis à l'essai. Cet acide permet ainsi de faire un examen, en quelque sorte anatomique,

de certains mélanges minéraux et de simplifier leurs formules. Il peut permettre encore d'enlever, par sublimation, à des agates rouges et à d'autres minéraux, une partie du peroxyde de fer qui les imprègne, et qui se transforme en perchlorure de fer volatil.

D. *Hydrogène.* — Les marbres et les agates colorés en rouge par l'oxyde de fer prennent une couleur noire, par l'effet de la réduction de cet oxyde.

La malachite est réduite à l'état métallique. Le lapis-lazzuli noircit. Un zircon d'Expailly coloré en grenat s'est décoloré; mais des veines noires y sont devenues apparentes. En soumettant ensuite ce zircon à un courant d'oxygène, les veines noires se sont transformées en veines rouges; et la pâte de la pierre est restée incolore et transparente.

E. *Ammoniaque.* — Le granit rouge prend une couleur noire, de même que le jaspe sanguin. La malachite est réduite à l'état métallique et, ainsi que je l'ai démontré déjà, la pyrolucite est transformée en peroxyde de manganèse, avec production d'acide nitrique, le protoxyde conservant la forme cristalline de la pyrolucite.

F. *Cyanogène.* — Ce gaz agit comme un désoxydant énergique; il décolore l'améthyste, la cornaline jaune et rouge, avec dépôt de charbon dans les fissures de ces pierres. Les agates rouges deviennent noires par réduction de l'oxyde de fer.

G. *Acide sulfhydrique.* — Le diamant enfumé, le diamant jaune et le saphir n'ont pas subi d'altération. Le rubis a pris une teinte violacée. Le quartz rose et l'améthyste se sont décolorés sans cesser d'être transparents. La cornaline rouge s'est décolorée et a perdu sa transparence par des hydratations. La turquoise a pris une couleur noire; les marbres, les agates, les granits colorés par de l'oxyde de fer ont pris une couleur noire. De l'oxyde de fer pur s'est transformé en une masse noire, recouverte, sur les points les plus chauffés, d'un vernis cristallisé jaune, avec l'éclat métallique du sulfure de fer naturel.

J'ai constaté déjà qu'en opérant à froid ou à des températures modérées, l'acide sulfhydrique transformait le carbonate de plomb natif en sulfure de plomb, conservant la forme des cristaux du carbonate de plomb, et que la malachite donnait, dans les mêmes circonstances, du sulfure de plomb, qui conserve l'aspect fibreux et rubané de la malachite; enfin, qu'une épigénie analogue est obtenue en faisant réagir l'hydrogène sulfuré sur du formiate de plomb.

J'ai étendu ces réactions à la transformation en sulfure d'autres produits cristallins, notamment du carbonate de thallium, qui m'a donné du sulfure de thallium présentant la cristallisation prismatique

du carbonate; mais, en répétant ces expériences, je me suis aperçu que si, après que les sulfures pseudomorphiques sont ainsi obtenus, on continue de les maintenir dans un courant d'acide sulfhydrique, en élevant graduellement la température, il arrive un moment où les cristaux pseudomorphiques se détruisent pour donner naissance à des groupements de cristaux affectant les formes cristallines propres aux sulfures.

M. des Cloiseaux a eu l'obligeance de faire un examen attentif de ces cristaux artificiels et les a trouvés, quant à leur forme cristalline, généralement conformes aux sulfures naturels.

Le courant du gaz favorise considérablement ces transformations, en donnant aux molécules des sulfures une plus grande mobilité et en facilitant leur volatilisation. C'est ainsi que le sulfure de plomb provenant par l'épigénie du carbonate donne par volatilisation de magnifiques cristaux cubiques à faces éclatantes avec très-peu de trémies. Ces cristaux se fixent aux parois intérieures des tubes de porcelaine où la réaction a eu lieu.

Le sulfure de cuivre provenant par épigénie de la malachite donne des tables hexagonales sans macles apparentes, comme la cupréine de Breithaupt, et paraissant se cliver suivant la base des cristaux.

Du protoxyde de cuivre cristallisé naturel, soumis à un courant d'acide sulfhydrique à la chaleur rouge, a donné naissance à un sulfure de cuivre correspondant et présentant une croûte cristalline d'un bleu indigo cuivreux correspondant au sulfure naturel connu sous le nom de *Kupfer-indigo*. Ajoutons que, d'après M. des Cloiseaux, la cupréine ou sulfure de cuivre hexagonal est très-souvent associée dans la nature à la malachite.

D'autres cristallisations de sulfures artificiels ont été obtenues en soumettant, à des températures élevées, les oxydes d'argent et de cadmium à un courant d'acide sulfhydrique. Le sulfure d'argent ainsi obtenu cristallise en dodécaëdres rhomboïdaux groupés, d'une netteté remarquable.

Le sulfure de cadmium est brun et transparent; il cristallise en prismes dodécagones réguliers, terminés par une base ou par une ou deux pyramides hexagonales qui n'ont pu être déterminées.

Le sulfure de thallium, plus volatil que les deux précédents et se rapprochant en cela du sulfure de plomb, donne des lamelles cristallines qui, dans une première expérience, ont été agglutinées par suite d'une température trop élevée.

J'ai espéré obtenir, dans les mêmes circonstances, du sulfure de zinc; mais l'action d'un courant d'acide sulfhydrique sur l'oxyde blanc de zinc n'a pas produit de sulfure; mais seulement de l'oxyde

d'un blanc jaunâtre, dont une partie s'est volatillisée et a cristallisé en lames aplaties recouvertes par de très-petits cristaux, qui paraissent être des prismes hexagonaux.

II. *Considération générale.* — Lorsqu'on envisage les modifications diverses que subissent les oxydes métalliques engagés dans les pâtes siliceuses et sur les marbres, par l'influence des agents d'oxydation, de réduction ou de sulfuration, l'on arrive à reconnaître que ces modifications sont quelquefois de puissantes causes de désagrégation de ces pierres, indépendamment des changements qui en résultent dans la coloration. De même que l'eau qui a pénétré dans les pierres poreuses les brise par son gonflement occasionné par la gelée, de même les oxydes, en se peroxydant ou en se changeant en sulfures, peuvent produire la désagrégation des pierres les plus dures.

Quand il y a soustraction de matière par désoxydation de certains oxydes ou destruction de matières bitumineuses, la dureté des pierres diminue et la porosité augmente ; et, dans ces cas, la cause de la désagrégation n'est pas aussi grande et l'effet aussi immédiat ; mais il ne saurait en être de même lorsque dans une pierre, 100 d'oxygène, par exemple, sont portés à 150, ou lorsque 100 d'oxygène sont remplacés par 200 de soufre. Dans ces derniers cas, les causes de désagrégation sont les mêmes que lorsque, dans un plâtrage ou dans des pierres poreuses, il se développe du salpêtre par une fixation abondante d'oxygène. Ainsi, par ces actions chimiques, il y a souvent diminution dans la dureté, tandis que le contraire a lieu, comme je l'ai signé précédemment, lorsque le brai pénètre dans les marbres ; car, dans ces derniers cas, les marbres sont toujours plus durs et susceptibles de recevoir un plus beau poli.

Dans la plupart de mes expériences où des modifications de couleur ont été produites par superoxydation, j'ai dû faciliter l'action des agents d'oxydation par une température élevée ; mais ces mêmes phénomènes s'accomplissent indubitablement aussi à la température ordinaire, par la seule action de l'oxygène de l'air ; seulement ils s'accomplissent beaucoup plus lentement. Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner attentivement l'action de l'air sur les marbres qui ont servi de revêtement extérieur à d'anciens monuments. Le dôme et le baptistère de Florence présentent à cet égard un exemple frappant.

Les jaspes colorés eux-mêmes ne résistent pas à l'action prolongée de l'air, surtout lorsque leur porosité est augmentée par la dissolution dans l'eau pluviale des veines de carbonate de chaux dont ils sont souvent traversés. Ces altérations des pierres naturelles justi-

fient à un haut point la préférence que, dans l'antiquité et le moyen âge, on a généralement donnée à l'émail dans la confection des mosaïques destinées au décor extérieur. Certes si les mosaïques de Saint-Marc de Venise, de Saint-Pierre de Rome ou du portail de la cathédrale d'Orvieto, avaient été faites en pierre, elles n'eussent pas conservé cette fraîcheur de coloration qui les fait tant admirer aujourd'hui.

Un grand nombre de mes essais viennent à l'appui de l'opinion que beaucoup de nos pierres précieuses sont colorées par des matières organiques. Cette opinion a été émise déjà par M. Léwy, en ce qui concerne l'émeraude, et par M. Gauthier de Glaubry, en ce qui concerne la cornaline rose.

J'ai démontré que cette décoloration ne s'arrêtait pas à ces pierres, qu'elle s'appliquait, entre autres pierres précieuses, à l'améthyste, dont l'oxyde de manganèse est généralement considéré comme le principe colorant. Cependant Heintz, dans une analyse de l'améthyste, n'y a pas trouvé plus d'un dix-millième de manganèse, et d'ailleurs, la décoloration de l'améthyste en présence des gaz désoxydants, rend difficilement contestable l'opinion de l'existence d'une matière organique.

Le quartz rose de Rabenstein contient 1 pour 100 environ d'oxyde de titane. Il serait imprudent de se prononcer en faveur de la coloration de ce quartz par des matières organiques, s'il est vrai qu'il jouit de la propriété de reprendre sa couleur rose, quelque temps après qu'elle a été détruite par la chaleur.

Le fait le plus important, au point de vue géologique, qui résulte des recherches dont je viens de présenter le résumé, c'est que, lorsque des matières minérales ont pris par des épigénies des formes pseudomorphiques, leurs molécules conservent une tendance à constituer des cristaux ou des groupes de cristaux d'après les formes qui leur sont propres, formes que ces corps affectent habituellement dans la nature, et que ces transformations peuvent être obtenues sans pression et sous l'influence des causes mêmes qui ont déterminé l'épigénie, avec la seule différence d'une plus grande élévation de température.

Des exemples que j'ai cités pourront jeter quelque jour nouveau sur les phénomènes si variés qui se produisent sous l'influence des émanations volcaniques, dans des circonstances où la production des sulfures est si fréquente, et où des cristallisations analogues à celles du fer oligiste spéculaire peuvent certainement avoir lieu.

J'ai constaté dans un travail publié en 1858, que des cristaux isolés peuvent se produire par la voie humide, sans qu'il y ait eu d'eau de cristallisation. Aujourd'hui je viens signaler de nouveaux exem-

ples, où des cristaux non volatils isolément, se produisent sous l'influence de courants gazeux à la pression ordinaire, en surexcitant la propriété cristallogénique de certains oxydes ou sulfures, par l'action d'une température élevée. Puisse l'ensemble de ces faits éclaircir quelques points encore obscurs dans l'étude des nombreuses modifications que les matières minérales subissent à la surface du globe!

— M. Le Verrier entre dans de longs et intéressants détails sur les deux pyramides de Villejuif et de Juvisy, dont il a déjà été question il y a quelques mois. Ces pyramides ne sont pas les extrémités de la base mesurée d'abord par Picard, en 1670, puis par Cassini, en 1732, mais bien les extrémités de la base mesurée en 1756, par une double commission de l'Académie des sciences. On se rappelle que le propriétaire du champ sur lequel est dressée la pyramide de Villejuif avait fait sommation d'avoir à la démolir. M. Le Verrier, chargé de défendre les intérêts de l'Académie, avait sommé à son tour le propriétaire du champ d'exhiber ses titres de possession légitime, et celui-ci fut forcé de déclarer qu'il n'en possédait aucun. Quelques semaines plus tard, heureusement, M. Le Verrier a trouvé, dans les archives de l'Académie, le contrat de vente à elle faite des sept perches de terre formant le terrain destiné à recevoir la pyramide de Villejuif. Fort de ce titre de propriété, M. Le Verrier demande que la commission administrative de l'Académie des sciences prenne d'urgence toutes les mesures nécessaires pour rentrer en possession de son bien, pour consolider la pyramide qui est menacée par des excavations creusées sous la base, et la mettre désormais à l'abri de tout accident. M. Pouillet appuie la proposition de M. Le Verrier en déclarant toutefois qu'il ne voit rien d'urgent dans une seconde opération conseillée par M. Le Verrier, et qui consisterait à redresser la pyramide aujourd'hui très-notablement inclinée. L'Académie décide que, en effet, la commission administrative aura à s'occuper immédiatement de cette affaire, mais seulement pour allouer les fonds nécessaires, car M. Le Verrier est prié de conserver la direction active des négociations et des travaux.

— M. Faye émet le vœu que, mettant à profit les progrès de la science, on mesure de nouveau, avec toute la précision que l'on peut aujourd'hui atteindre, la base entre Villejuif et Juvisy. Mais M. Le Verrier s'oppose à la prise en considération de la proposition de son confrère en faisant remarquer que ce qu'il conseille a été réellement fait en 1756, par deux commissions; que la base de Villejuif et de Juvisy ne présente plus d'intérêt réel depuis qu'on lui a en quelque sorte substitué la distance de la tour de Monthléry au moulin de Brie-Comte-Robert; que ce qu'il serait intéressant et urgent peut-être de

reprendre, ce serait la mesure même des triangles du grand réseau qui a conduit à la mesure de l'arc du méridien.

— Avant de terminer, M. Le Verrier croit devoir appeler encore l'attention de l'Académie sur un autre ordre de faits très-graves dans l'intérêt de la science. A l'occasion de la détermination de la longitude du Havre, de Dunkerque, de Brest, il a eu à constater que, sur plusieurs points, presque partout où il les a cherchées, les bornes qui marquaient les sommets des triangles du réseau avaient été brutalement enlevées ; que des tours même ou des clochers qui remplissaient la même fonction avaient été renversés ou déplacés sans que les architectes eussent pris la précaution de signaler par une borne le lieu où ils avaient servi de signal. L'Académie ne pourrait-elle pas émettre le vœu que le gouvernement prenne des mesures efficaces pour protéger contre toute violence et tout accident ces monuments d'une des entreprises qui ont fait le plus d'honneur à la France, d'autant plus qu'il peut devenir nécessaire d'y recourir de nouveau. M. Pouillet, si heureux de retrouver ses vieux souvenirs parlementaires, ne croit pas pouvoir engager cette fois la responsabilité de l'Académie, avant qu'une commission dont feraient partie, avec la commission administrative, plusieurs membres de la section d'astronomie et du bureau des longitudes, ait examiné l'opportunité de la nouvelle proposition de M. Le Verrier. A cette menace d'une commission et de l'intervention du bureau des longitudes, M. Le Verrier recule épouvanté, et retire sa proposition, ou du moins demande à la faire figurer sous son seul nom dans le compte rendu de la séance. De cette manière, le triomphe parlementaire de M. Pouillet se bornera à l'ajournement du redressement de la pyramide de Villejuif.

— Dans la dernière séance M. Bontemps avait écrit à l'Académie, que le nettoyage des anciens vitraux devait être opéré avec de grandes précautions. Il disait : « Quoique les traits noirs tracés sur les verres de couleur des vitraux des douze et treizième siècles soient généralement assez bien vitrifiés, il s'en trouve cependant qui ont subi tellement peu l'action du feu, qu'ils peuvent être enlevés avec l'ongle seulement. Il ne serait donc pas sans danger de laver ces anciens vitraux avec l'acide chlorhydrique ou autre qui pourrait effacer complétement des traits qui ont résisté à l'action de tant de siècles. » Cette phrase a quelque peu blessé M. Chevreul, qui prie d'insérer dans les comptes rendus : 1° que l'acide chlorhydrique dont M. Bontemps s'effraye est de l'acide chlorhydrique très-dilué, à 4° ; 2° qu'il a toujours compris qu'avant de procéder à la restauration d'une verrière, on ferait d'abord l'essai sur un petit fragment choisi parmi les portions les plus délicates.

Dans son intéressante communication M. Bontemps affirmait en outre, que les vitraux des douzième et treizième siècles, devaient leur supériorité, non à la différence des matériaux, mais à l'habileté des artistes qui possédaient au plus haut degré le génie décoratif appliqué à l'art spécial des vitraux. Ils avaient le sens intime de la loi du constraste des couleurs et produisaient des chefs-d'œuvre, non pas à cause de l'imperfection des matériaux, mais pour ainsi dire malgré cette imperfection.

— M. Pelouze présente au nom de M. Violette, commissaire des poudres et salpêtres, son mémoire imprimé sur la raffinerie impériale de salpêtre de Lille. Cet établissement unique en France, et qui fait le plus grand honneur à M. Violette qui l'a créé, comprend : 1° de grands magasins contenant trois millions de kilogrammes de salpêtre brut ; 2° des ateliers suffisant au raffinage annuel de quinze cent mille kilogrammes de salpêtre ; 3° un magasin pouvant contenir deux cent mille kilogrammes de salpêtre raffiné ; 4° une tonnellerie fournissant annuellement douze mille barils propres à contenir le salpêtre.

Dans l'usine modèle de M. Violette, les voies ferrées sont largement distribuées, et c'est par elles que se font exclusivement tous les transports, à part toutefois les eaux qui sont distribuées par leur pente naturelle dans des rigoles qui dominent les ateliers. Les eaux pluviales sont recueillies dans une citerne qui peut en contenir deux mille hectolitres. Les produits de la combustion de tous les foyers sont réunis dans une seule cheminée, dont le tirage est considérable et d'où les gaz chauds s'échappent à 100°, ce qui témoigne d'une utilisation parfaite de combustible.

Raffiner le salpêtre, c'est lui enlever 8 à 10 pour 100 de substances étrangères ; M. Violette fait cette épuration dans les conditions les plus excellentes ; et chacun pourra lire dans son opuscule la série des opérations qui le conduisent à des produits parfaits : lavage du salpêtre brut ; dissolution du salpêtre lavé ; décantage du raffinage ; lavage, séchage, enfonçage ; cuite du salpêtre raffiné ; lavage du sel marin ; lessivage des poudres, etc., etc.

— M. Pelouze présente aussi, au nom de M. Victor Delacour, directeur des travaux des Messageries impériales, son étude sur les machines à vapeur marines et leurs perfectionnements. Quelques lignes empruntées à l'introduction de l'éminent ingénieur donneront une idée de l'importance de son opuscule. La construction des machines à vapeur marines est parvenue à un degré de perfectionnement qui permet aujourd'hui d'aborder des problèmes nouveaux, de mettre en valeur des idées momentanément délaissées, et dont la réalisation avait rencontré des obstacles matériels à une époque où tout

était à créer... Maintenant le vaisseau sans vapeur n'est plus qu'un ponton ; la lutte de vitesse des navires cuirassés, dont les nations maritimes seront bientôt dotées, restera l'un des moyens les plus puissants d'attaque et de défense ; et il faut, à tout prix, accroître avec la force de la cuirasse, la rapidité des mouvements, en économisant, autant que possible, le combustible. Économiser le combustible, c'est réduire les frais, augmenter le rayon d'action de la machine à vapeur, desservir les besoins les plus généraux et les plus intéressants, diminuer l'importance de la marine à voiles qui limite l'essor de la navigation à vapeur; c'est enfin laisser à bord plus d'espace, qui sera utilisé soit pour accroître la puissance matérielle du navire, soit pour augmenter la force des machines et par conséquent les vitesses, soit pour le trafic... Pour atteindre ce but capital, l'économie, M. Delacour a cru que le seul moyen était moins de faire appel à des idées nouvelles que de tirer parti d'idées anciennes fatalement abandonnées, quoique présentant certains avantages évidents ; et c'est dans ce but éminemment louable qu'il étudie avec le plus grand soin l'emploi des grandes détentes, la surchauffe des vapeurs, l'augmentation de pression, la condensation par les appareils à surface, remplaçant les condenseurs à injections, etc., etc. Il termine en disant que si les questions qu'il soulève recevaient une solution complète, la consommation de combustible serait réduite au sixième de ce qu'elle est aujourd'hui, et la marine aurait fait un pas immense.

— M. Balard communique une observation éminemment curieuse et importante, faite pour la première fois par M. Berthelot à la campagne de M. Paul Thenard, en Bourgogne. Il a constaté qu'en agitant, au sein d'une atmosphère d'oxygène, du vin fin de Bourgogne, ayant un bouquet très-prononcé, on faisait évanouir le bouquet très-promptement; par l'oxydation sans doute et la transformation de l'aldéhyde dont M. Berthelot a constaté la présence dans les vins vieux, et à laquelle il attribuait ce que l'on est convenu d'appeler le bouquet du vin.

— M. Balard communique, en outre, deux notes : l'une sur l'acétone, l'autre sur un principe toxique glucosique d'une énergie extraordinaire ; mais nous ne saurions pas aujourd'hui entrer dans plus de détails sur cette communication faite au pas de course au moment où la séance se levait.

— M. Duchartre présente, en courant aussi, et au nom de M. Chatin, une étude organographique et atomique d'une petite famille de plantes parasites de l'ordre des cistinées.

— M. le docteur Shrimpton fait hommage d'une brochure qu'il vient de publier sous ce titre : La guerre d'Orient. L'armée anglaise

ET MISS NIGHTINGALE. L'auteur, dont nous avons admiré le bon esprit et les bons sentiments, traite tour à tour, et dans autant de chapitres, du commencement de la campagne, de la bataille de l'Alma, du *Barrak-hospital*, de miss Nightingale, de l'état désastreux d'abord, puis très-florissant, de l'armée anglaise devant Sébastopol; de la fin de la mission de miss Nightingale. Le chapitre capital est celui de la ventilation : pourvues de larges ventouses ouvertes dans les toits, les baraques anglaises étaient parfaitement saines; dépourvues de toute ventilation, les baraques et les ambulances françaises et piémontaises étaient de véritables foyers d'infection... En France, dit l'auteur avec beaucoup trop de raison, on a horreur de l'air frais pour les malades; on s'ingénie de toutes les manières pour en fermer l'accès, et l'on ne s'aperçoit pas que c'est par le défaut de la ventilation que la fièvre typhoïde, le typhus, la fièvre puerpérale, l'érysipèle, etc., fatalement passées à l'état endémique, sévissent si fréquemment dans les hôpitaux et dans les établissements tant soit peu peuplés... Terminons par l'hommage que M. Shrimpton rend à miss Nightingale. Sans doute le noble cœur de notre héroïne éprouva une bien douce satisfaction en voyant ses travaux couronnés du plus heureux succès... Si sa modestie avait pu lui faire ignorer son propre mérite, et ne pas la porter à ne se considérer que comme un humble instrument dans les mains de Dieu, ce mérite lui aurait été forcément révélé par la reconnaissance unanime de toute la nation... qui voulut offrir à la *femme forte* un glorieux témoignage de sa gratitude et de son admiration... Le désintéressement de miss Nightingale se refusa à tout ce qui pouvait ressembler à un don personnel, mais elle dut consentir à fixer elle-même l'emploi des 750 000 francs que la reconnaissance générale lui avait destinés. Elle les consacra à la formation d'un établissement pour l'entretien et l'instruction d'élèves garde-malades femmes... Son départ de Crimée ne fut révélé, après coup, que par l'apparition sur les hauteurs de Balaclava d'une gigantesque croix de marbre qu'elle avait élevée à la mémoire des morts de l'armée anglaise... Elle était depuis plusieurs jours auprès de la reine à Balmoral quand on l'attendait au port pour lui décerner un véritable triomphe... Elle vient de continuer sa bienfaisante mission en publiant des *observations sur l'état sanitaire de l'armée anglaise dans l'Inde* et provoquant la plus urgente des réformes, etc., etc. F. MOIGNO.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Situation de l'empire.—Nous empruntons au rapport de M. Fould, ministre des finances, ce qui concerne le progrès et les établissements scientifiques :

Télégraphie électrique. — Le succès de la réforme radicale opérée dans les tarifs télégraphiques par la loi du 3 juillet 1861, est aujourd'hui complet et pleinement confirmé. L'année 1862 a présenté sur l'année 1861 une augmentation de 76 pour 100 dans le nombre des dépêches échangées à l'intérieur de l'empire, et de 5 pour 100 dans les recettes correspondantes; les huit premiers mois de l'année 1863 offrent sur la même période de l'année 1862 une augmentation de 15 pour 100 dans le nombre des dépêches de même nature, et de 11 pour 100 dans leur produit. D'un autre côté, le service international a suivi sa progression régulière. Dans le même ordre d'idées d'uniformité et de réduction des tarifs, et conformément au vœu exprimé par le Corps législatif, le gouvernement de l'Empereur a conclu avec la Belgique une convention mise en vigueur le 1er mai 1863, et qui fixe à 3 fr. seulement la taxe de la dépêche simple échangée entre deux bureaux quelconques des deux pays. Un arrangement identique avec le grand-duché de Luxembourg est entré en application le 1er septembre suivant. Des déclarations semblables sont sur le point d'être échangées entre la France, l'Espagne et la Suisse. La taxe de la dépêche simple serait fixée à 4 fr. entre un bureau quelconque de l'empire et un bureau quelconque du royaume de Sa Majesté Catholique; enfin, à 3 fr. entre deux bureaux quelconques de la France et de la Confédération helvétique.

C'est dire que la télégraphie est entrée dans une voie de transformation complète, en rapport avec les développements du commerce et de l'industrie et tous les besoins des sociétés modernes.

L'administration française est parvenue, par ses efforts constants, non-seulement à faire face à l'énorme accroissement des correspondances télégraphiques, mais encore à obtenir une diminution notable dans la durée moyenne des transmissions.

Elle aura, en 1863, construit 1 308 kilomètres de lignes neuves, posé 5 362 kilomètres de fils, ouvert 96 bureaux. Elle s'est attachée surtout à perfectionner les anciennes lignes et à en faire disparaître un grand nombre de procédés défectueux ou condamnés par l'expérience.

Les interruptions si prématurées et si regrettables des communica-

tions sous-marines directes avec l'Algérie et la Corse n'ont pas découragé l'administration ; mais ces accidents, et tant d'autres analogues, l'ont convaincue que là encore toute une réforme était à opérer. Elle a donc cherché des câbles qui, suffisants pour la transmission, offrissent des chances au moins aussi probables de durée, tout en étant d'un prix beaucoup moins élevé; elle a voulu surtout affranchir le Trésor des primes énormes d'assurances payées jusqu'à présent pour ces entreprises.

Elle a acheté un navire qu'elle a pourvu des machines les plus perfectionnées qui soient connues pour la pose et le relèvement des câbles; et elle se propose d'exécuter dorénavant elle-même toutes les opérations auxquelles donnent lieu l'établissement et l'entretien des lignes sous-marines. C'est ce navire qui, après avoir immergé un câble à forte armature entre le continent et Belle-Ile, va jeter un câble léger d'Oran à Carthagène, puis relever et réparer les câbles directs de l'Algérie et de la Corse. Enfin, en organisant des réserves suffisantes, l'administration espère qu'on ne verra plus dans les communications une fois établies ces interruptions de longue durée qui lèsent tant d'intérêts.

Observatoire impérial. — Les travaux entrepris par l'Observatoire impérial ont démontré l'insuffisance des chiffres relatifs à la distance de la Terre au Soleil, à la masse de la Terre et à la vitesse de la lumière; *ces opérations vérifiées* vers la fin de mars, par les astronomes de l'Angleterre, de l'Amérique et de la Russie, fournissent à la science des données nouvelles et importantes.

La plus considérable des constructions récemment achevées est celle du grand instrument méridien, qui donne à la fois les ascensions droites et les déclinaisons, et va permettre d'atteindre les astres qui jusqu'ici échappaient à l'observation. Cet instrument est, de beaucoup, le plus grand qui existe; aucun autre ne peut lui être comparé pour la puissance optique.

Le service méridien devenant trop compliqué pour la multiplicité des besoins astronomiques, l'Observatoire impérial s'est mis en relations avec l'Observatoire royal d'Angleterre, dans le but d'organiser ce service en commun, à partir du 27 octobre.

Les vérifications astronomiques relatives à la *Carte de France* et les recherches concernant la figure de la Terre ont été étendues à tout le nord de l'empire, depuis Brest jusqu'à Strasbourg; elles concourent à démontrer l'exactitude des travaux du *Dépôt de la Guerre;* il a été possible, en perfectionnant les méthodes, d'exécuter d'un seul jet la jonction de Madrid à Paris. *L'Observatoire central a été transporté à Biarritz, et Sa Majesté a suivi avec intérêt les travaux qu'elle*

encourage et dont elle apprécie l'utilité. L'Observatoire impérial tiendra à honneur de répondre aux désirs qui lui ont été exprimés par Bruxelles, Leipsig et Vienne; le succès des opérations sur Madrid permettra d'entreprendre avec confiance le même travail pour Saint-Pétersbourg.

Le service de la météorologie a pris une nouvelle extension depuis le 1er août. A l'aide des soixante-cinq dépêches transmises, chaque jour, par l'étranger, l'état atmosphérique de l'Europe est constaté sur une carte qui détermine la marche des grandes perturbations; les prévisions qui en résultent sont, chaque jour, expédiées télégraphiquement aux pays intéressés.

Les *Annales astronomiques*, commencées en 1858, comptent aujourd'hui vingt et un volumes.

Muséum d'histoire naturelle. — Des travaux considérables ont été exécutés au Muséum; le plan de ses jardins et de ses parcs a été remanié; un nouveau laboratoire d'anatomie a été construit. Un crédit imputé sur les fonds spéciaux du ministère de l'instruction publique a permis d'acquérir deux collections, celle des frères Schlagintweit et celle du commandant Duhousset; et les recherches secondées par les sociétés savantes des départements, ou entreprises au loin avec le concours de la marine, apporteront bientôt au cabinet d'anthropologie de nouveaux objets d'étude. On a profité de l'augmentation de 30 000 fr., portée au budget de 1863, pour organiser par classes les fonctionnaires du Muséum et pour déterminer le chiffre du traitement attribué à chacune d'elles.

Bulletin quotidien de l'Observatoire impérial. — Depuis les premiers jours d'octobre, cette feuille a subi une transformation presque complète; son format, considérablement augmenté, est aujourd'hui in-folio; elle comprend quatre pages bien remplies; et, ce qui constitue une innovation grandement désirable, on pourra s'y abonner en payant 36 fr. pour la France, 36 fr. et les frais de poste pour l'étranger. Le nombre des stations météorologiques qui font parvenir régulièrement chaque matin, entre 10 heures 35 et 12 heures du matin leurs observations de pression barométrique, température, vents inférieurs, état du ciel, état de la mer, vent hier soir, hygromètre, sont aujourd'hui de 60, chiffre véritablement énorme. Voici leurs noms par ordre alphabétique :

Alicante, Ancône, Antibes, Barcelone, Bayonne, Besançon, Bilbao, Brest, Bruxelles, Cette, Cherbourg, Copenhague, Danzig, Dunkerque, Florence, Galway, Gênes, Greencastle, Greenwich, Groningue, Haparanda, Helsingfors, la Corogne, le Havre, le Helder, Leipzig, Libau, Limoges, Lisbonne, Livourne, Lorient, Lyon, Madrid, Marseille, Mézières,

Montauban, Montpellier, Moscou, Nairn, Naples, Palerme, Palma, Paris, Penzance, Porto, Queenstown, Rochefort, Riga, Rome, Saint-Pétersbourg, San Fernando, Scarboro, Stockholm, Strasbourg, Toulon, Turin, Valentia, Varsovie, Vienne, Wymouth.

La première page du bulletin est consacrée aux observations météorologiques; la seconde à la correspondance, aux observations astronomiques, aux avis. La troisième présente : 1° une carte d'Europe, lithographiée une fois pour toutes avec les continents en blanc, les mers en bleu verdâtre, et sur laquelle sont tracées chaque jour les courbes isobarométriques; 2° les observations météorologiques de Paris faites à 3h, 6h, 9h du soir, minuit de la veille, 9h du matin, midi du jour; 3° le résumé des 60 observations reçues le matin; la marche générale du baromètre, des vents, etc.; 4° les probabilités ou le temps probable pour le lendemain; vents; état du ciel, état de la mer; dans la Baltique, de Hambourg à Dunkerque, de Dunkerque à Cherbourg, de Cherbourg à Lorient, de Lorient à Bayonne, d'Alicante à Barcelone, de Port-Vendres à Antibe, d'Antibe à Livourne. La quatrième page, enfin, ordinairement vide, contient de temps en temps des éphémérides de petites planètes ou autres.

L'ensemble de cette rédaction exige un travail d'autant plus pénible qu'il a besoin d'être achevé dans un temps plus court, puisque le bulletin doit partir par le courier du soir; il ne fallait rien moins, pour réussir, que l'activité et la patience de M. Marié-Davy; à lui revient l'honneur d'avoir discuté le premier chez nous les observations de chaque jour et d'en avoir tiré des renseignements pratiques pour la marine et l'agriculture. Les probabilités du temps sont envoyées à chaque port par dépêche télégraphique; et il faudrait qu'elles parvinssent avant la sortie des navires, sortie limitée par la nécessité d'avoir atteint la haute mer avant la nuit. Les dernières dépêches arrivent à Paris à 1 heure 45, c'est un peu trop tard; M. Marié-Davy conjure ses correspondants de redoubler de zèle, de gagner un peu de temps. De leur côté, les administrations télégraphiques ont pris l'engagement de n'apporter aucun retard à la circulation des dépêches, en raison de l'importance du service organisé à l'Observatoire et dont la célérité des informations fera la principale force.

Électricité médicale. — M. le docteur Hiffelsheim recommencera ses leçons le vendredi 20 novembre, à huit heures du soir, et les continuera les *mercredis* et *vendredis* suivants.

Le professeur décrira et démontrera les divers *appareils électriques*, traitera de leur *mode d'action* et *d'application*, ainsi que de leurs indications dans les diverses *maladies nerveuses*, etc.

Amphithéâtre n° 2 de l'École pratique de la Faculté de médecine.

Sur l'obtention à volonté des animaux de l'un ou l'autre sexe, par M. Thury, professeur à l'Académie de Genève. — M. Thury formule en ces termes les instructions à suivre pour obtenir des animaux de l'un ou de l'autre sexe dans l'espèce bovine :

1° Il faut observer préalablement la marche, le caractère, les signes et la durée des phénomènes de chaleur chez la vache sur laquelle on se propose d'expérimenter ; 2° lorsqu'on la connaît bien à ce point de vue, il faut agir de la manière suivante : (*a*) pour obtenir une génisse, faire saillir aux premiers signes de chaleur; (*b*) pour obtenir un taureau faire saillir à la fin du temps de chaleur; 3° on doit exclure de l'expérimentation les animaux chez lesquels les signes de chaleur sont vagues ou incertains, comme on l'observe chez plusieurs vaches grasses ou chez des individus renfermés. Il convient de prendre des individus vivant à l'air libre et toujours des individus sains.

Les expériences ont été faites sur l'espèce bovine, chez M. George Cornaz, à Montet, et elles ont été décisives comme on le voit par cette déclaration de M. Cornaz lui-même.

« En premier lieu, dans 22 cas successifs, j'ai cherché à obtenir des génisses ; mes vaches étaient de race schwitz, et mon taureau un pur sang durham ; les génisses étaient recherchées par les éleveurs, et les taureaux ne se vendaient que pour la boucherie ; j'ai obtenu le résultat cherché dans *tous* les cas. Ayant plus tard acheté une vache pur sang durham, il m'importait d'obtenir d'elle un nouveau taureau qui pût remplacer celui que j'avais acheté à grands frais, et sans attendre le hasard d'une portée mâle. J'ai fait opérer selon les prescriptions de M. le professeur Thury et le succès a de nouveau confirmé la vérité du procédé. J'ai obtenu, outre mon taureau durham, six autres taureaux croisés durham-schwitz que je destinais au travail. Mon troupeau est composé de 40 vaches de tout âge. En résumé j'ai fait 29 expériences et toutes ont donné le résultat cherché. Toutes les expériences ont été faites par moi-même et sans intervention d'aucun autre. »

On comprend aisément tout le parti que l'on peut tirer de la loi trouvée par M. Thury. Il est fort intéressant dans les pays où le fait est la principale production d'obtenir des génisses ; ailleurs où il faut des animaux de travail on doit désirer obtenir des mâles ; les mêmes remarques peuvent être faites en ce qui concerne l'espèce ovine.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. HAIDINGER, *de Vienne*, 31 *octobre*. — **Étoiles filantes.** — « Je suis heureux de pouvoir vous communiquer quelques mots, extraits



d'un rapport, dont notre excellent ami M. Jules Schmidt, directeur de l'Observatoire d'Athènes, fondé par M. le baron de Sina, a bien voulu me favoriser, pour le présenter *in extenso* à notre Académie, ce qui aura lieu dans la première séance, le 5 novembre.

« C'est la première fois qu'on ait observé un bolide de premier ordre dans un télescope! Eh bien! M. Schmidt avait installé, sur la plate-forme de sa maison, au pied du mont Lykabettos, son chercheur d'un grossissement de 8 diamètres, tout prêt à chaque instant à être dirigé en moins de trois secondes, à volonté, vers quelque point du ciel que ce fût. Occupé à observer les étoiles filantes, le 18 octobre, à 14 heures 55 minutes, c'est-à-dire le 19 octobre, à 2 heures et 55 minutes du matin, il aperçut une étoile filante à marche assez lente, à peu près de quatrième grandeur, entre les constellations du Lièvre et de la Colombe. Deux secondes plus tard elle était déjà de seconde grandeur; dans la troisième et la quatrième seconde elle surpassa Sirius en splendeur d'un jaune serin. Elle traversa lentement l'Éridan vers l'ouest, en répandant une lumière si extraordinaire, que par la clarté du ciel vers le sud, l'ouest et le nord, toutes les étoiles disparaissaient; et que la ville d'Athènes, la campagne et la mer paraissaient embrasées d'un feu verdâtre. L'Acropolis, le Parthénon se détachaient, dès la sixième seconde, en contours d'un gris mat verdâtre, du fond du ciel d'un vert doré. Encore une seconde, c'était un bolide éblouissant, dont M. Schmidt estimait le diamètre à 10 ou 15 minutes. C'est dans ce moment que M. Schmidt approcha l'œil du télescope et suivit le météore pendant sa durée de 14 secondes de temps bien comptées! Mais quelle nouvelle surprise! On ne voyait plus un seul corps lumineux. Il n'y avait rien de ressemblant à un corps donnant l'idée de la lune, mais on distinguait bien deux corps brillants, vert jaunâtre, en forme de gouttes allongées, le plus grand suivi

de près par l'autre, qui était un peu plus petit, et chacun suivi d'une trace ou queue rouge à bords bien définis; les deux corps suivis encore de corps lumineux plus petits, chacun avec sa trace rouge, et distribués irrégulièrement comme des étincelles dans le grand total de la queue du météore. M. Schmidt donne des appréciations des dimensions des parties du météore, qui paraissent se rapprocher de bien près des grandeurs véritables. Les diamètres des deux plus grands noyaux sont estimés à 50 secondes, les diamètres des deux queues ou traînées principales à 30 secondes, la distance entre les deux queues à 7 minutes.

« Il suivrait de là, en supposant

LA DISTANCE		POUR LES DIAMÈTRES DES CORPS	DES QUEUES	DES DISTANCES
à 5	lieues géographiques de 3 807 toises.	4.62 toises	2.76 toises	38.8 toises.
à 10		9.24 »	5.53 »	77.6 »
à 20		18.46 »	11.08 »	155.0 »
à 30		27.68 »	16.62 »	232 0 »

« Les dimensions se rapetissent encore si l'on tient compte de l'irradiation, de sorte qu'on n'aurait plus, d'après M. Schmidt, pour les noyaux qu'un diamètre de 55 pieds, pour les queues de 50 pieds, pour une distance de 20 lieues géographiques.

« Les points exacts de l'orbite étaient, pour

le commencement. . . 85° R. A.; — 31° D.

la fin. . . . . 355° R. A.; — 14° D.

« L'étendue de l'orbite dépassait 80°.

« Le météore s'éteignit à peu près à la hauteur de 1° au-dessus de l'horizon, sans descendre derrière les montagnes du Styx et du Kyllène. Il paraissait consister alors en 4 à 5 fragments d'un rouge offusqué. On n'a point entendu de bruit ni pendant ni après la disparition du météore.

« Quatre minutes après le commencement du phénomène M. Schmidt observa encore les restes de la queue du météore en traînée, d'un blanc jaunâtre, près des étoiles v^1 et v^2 d'Eridanus, couvrant une aire à peu près de 5°, et se repliant dans sa partie centrale en une sorte de nœud.

« M. Schmidt ajoute encore plusieurs détails, qui seront bientôt publiés dans nos « Sitzungsberichte, » et dont je ne tarderai pas de vous offrir un exemplaire. Mais je n'osais différer de vous donner la nouvelle aussitôt, à cause de la dernière importance de cette admirable observation. M. Schmidt était bien en droit de faire cette glorieuse découverte : *Vigilantibus jura.*

« Je donne notice de ce fait extraordinaire aussi à M. Quetelet, ainsi qu'à M. Greg, de Manchester. »

PHOTOGRAPHIE

Des sensibilisateurs de l'iodure d'argent et particulièrement de l'action du tannin et de quelques autres substances oxydables en photographie, par M. Poitevin. — L'action de la lumière est de trois sortes sur l'iodure d'argent, selon l'état de ce corps et les substances auxquelles il est associé : 1° elle est nulle sur l'iodure chimiquement pur et isolé de toute substance pouvant retenir l'iode que la lumière tend à désunir; 2° elle le modifie lorsqu'il est en présence de l'argent métallique, du nitrate d'argent et des autres sels solubles de ce métal, et lui donne la propriété de provoquer la réduction des solutions acidulées d'argent par les révélatenrs connus, le sulfate de protoxyde de fer, l'acide gallique ou pyrogallique, et même par les vapeurs mercurielles : c'est cette action que l'on utilise pour l'obtention des clichés ou épreuves négatives dans la chambre noire; 3° elle le ramène à l'état d'iodure inerte sur les révélateurs, lorsque, influencé par la lumière, on l'a recouvert d'une dissolution d'iodure alcalin; cette action est la même à l'égard de l'argent métallique, ce qui porterait à croire que l'iodure d'argent sensibilisé est partiellement ramené à l'état métallique, ou, tout au moins, qu'il a perdu une certaine quantité d'iode, pour former un sous-iodure. Ces faits, connus de tous, s'appliquent aux autres composés insolubles d'argent et particulièrement aux chlorure, bromure, etc. Partant de là et voulant expliquer le rôle que jouent les principaux corps que l'on a jusqu'à ce jour associés à l'iodure d'argent sur la couche sensible à la lumière, j'ai d'abord préparé une couche d'iodure inerte, c'est-à-dire rendue telle par un excès d'iodure alcalin et une exposition à la lumière, puis je l'ai lavée avec soin. En cet état l'iodure d'argent est tout à fait sans action sur les liqueurs révélatrices, même après une longue insolation; mais si on y ajoute alors la moindre quantité de sel soluble d'argent, de nitrate, par exemple, il devient sensible et propre à recevoir une image latente dans la chambre noire; je n'ai pas eu besoin de vérifier ce fait, il est usuel; mais j'ai soumis à l'expérience les acides acétique, etc., les gommes, l'albumine, la gélatine, les sucres, le miel, les dissolutions de résines dans l'alcool, l'essence de térébenthine et certains corps tels que la saline, l'alloxantine, etc. Aucune de ces substances n'a rendu l'iodure d'argent sensible à la lumière. Il n'en a plus été de même lorsque j'ai employé le tannin, préconisé par le major Russell; ce corps communique à l'iodure d'argent insensible, c'est-à-dire complétement privé de nitrate d'argent, une sensibilité au moins égale à celle que lui procure le nitrate d'argent lui-même.

Le tannin est donc un *sensibilisateur*, et il doit être considéré comme tel, et non comme un *préservateur*, ainsi que l'on a appelé tous les corps employés pour conserver la sensibilité des plaques; ou plutôt pour les empêcher de se voiler entièrement en présence des révélateurs lors du développement de l'image négative.

On devait d'ailleurs s'attendre à cette propriété du tannin, puisque dans la manière qui réussit le mieux pour préparer le collodion sec au tannin, on détruit entièrement le nitrate d'argent qui recouvre les plaques, lors du lavage final à l'eau ordinaire, recommandé par l'auteur de la méthode; en effet, cette eau contenant des carbonates et chlorures alcalins, rend insolubles les dernières traces de nitrate d'argent libre à la surface de la plaque; c'est, du reste, la remarque de ce fait qui m'a conduit à faire le présent travail. J'ai pensé que d'autres corps très-oxydables pourraient avoir la même propriété que le tannin; mais je n'ai expérimenté que ce que j'avais sous la main, et j'ai reconnu, ainsi, que les dissolutions de sulfate de protoxyde de fer, d'acides gallique et pyrogallique agissent comme le tannin. On en découvrira d'autres, j'en suis certain, qui pourront fournir, seuls ou mélangés, des sensibilisateurs plus puissants peut-être que les sels solubles d'argent ou de tannin, qui sont les seuls employés jusqu'à ce jour. Peut-être de nouveaux sensibilisateurs permettront-ils de remplacer l'iodure d'argent par d'autres sels insolubles de ce métal; et, tout porte à le croire, car déjà le bromure d'argent, employé seul, a semblé, sous l'influence du tannin, plus sensible que l'iodure, du moins d'après ce que vient d'annoncer le major Russell.

J'ai voulu utiliser, dans la pratique, ce fait purement théorique mais bien constaté, à savoir, la sensibilité communiquée à l'iodure d'argent par le tannin, pour éviter, s'il était possible, toutes les causes d'insuccès que l'on rencontre dans la production des clichés, c'est-à-dire, les taches, les voiles, les couches insensibles, etc., etc., accidents qui proviennent ordinairement de réactions étrangères à celle de la lumière sur l'iodure d'argent sensible, car elles sont dues à l'impureté des produits, qui alors fournissent à l'iodure d'argent la propriété de provoquer la réduction des dissolutions révélatrices; cette modification se faisant au moment même de la préparation de la couche sensible d'iodure, ou bien pendant le temps, plus ou moins long, qui s'écoule entre sa préparation et son exposition dans la chambre noire, et de plus le développement de l'image latente.

La méthode que je propose est applicable à tous les procédés connus, soit qu'il s'agisse de papier ciré, d'albumine, de gélatine ou de collodion humide ou sec, de plus la pureté actuelle et spéciale des produits papier, collodion, bain de nitrate, ne sera plus absolument

indispensable. Cette méthode a déjà été, il est vrai, suivie et indiquée en partie, mais non au même point de vue, c'est-à-dire, la suppression complète du nitrate d'argent comme sensibilisateur final de l'iodure d'argent. Voici cette méthode, dans laquelle je ne parlerai que de l'emploi du collodion iodure n'en ayant pas employé d'autre. Je prépare donc ce collodion à la manière ordinaire et aux dosages connus, 1 gramme 1/2 d'iodure par 100 de collodion, je l'étends sur la glace et le plonge dans un bain de nitrate d'argent à 8 ou 10 pour 100, par exemple; je lave ensuite à l'eau ordinaire la couche d'iodure d'argent qui s'est formée, afin d'enlever la majeure partie du nitrate qui la recouvre, et, ce qui pourra surprendre quelques opérateurs, c'est qu'il n'est pas nécessaire de se soustraire à la lumière du jour pour faire cette opération. La plaque étant largement lavée, je la recouvre de dissolution d'iodure de potassium, 4 d'iodure pour 100 d'eau environ, cette dissolution ayant été préalablement saturée d'iodure d'argent par l'addition de quelques gouttes de solution de nitrate dans le flacon qui la contient; d'ailleurs cette dissolution d'iodure de potassium peut servir jusqu'à épuisement; et il n'est pas nécessaire d'en former un bain, puisqu'il suffit de la verser à plusieurs reprises sur la couche d'iodure d'argent en la reversant ensuite dans le flacon; je fais cette opération en pleine lumière, et, ce qui surtout est essentiel, je laisse exposée au grand jour, pendant quelques minutes au moins, la surface ainsi traitée; cela a pour but de détruire tous les germes de taches ou de voiles qui agiraient plus tard, lors du développement final. Je lave ensuite à grande eau pour enlever, le plus possible, l'iodure alcalin qui a produit son effet; et j'ai alors une couche d'iodure d'argent tout à fait insensible à la lumière et incapable de provoquer la réduction des liqueurs révélatrices. Pour rendre sensible cette plaque, il suffit de verser à sa surface, mais cela dans l'obscurité, bien entendu, de la dissolution aqueuse de tannin à 5 pour 100; je puis alors m'en servir de suite dans la chambre noire, elle est aussi sensible qu'une plaque sensibilisée par le nitrate d'argent. Pour faire apparaître l'image latente, je lave pour enlever l'excès de tannin; puis je verse sur la surface impressionnée une solution d'acéto-nitrate d'argent à 2 ou 3 pour 100, et ensuite celle de sulfate de fer ou d'acide pyrogallique; le développement d'ailleurs se fait absolument comme dans les procédés usuels; mais ce qui est à remarquer et très-avantageux, c'est que l'on obtient ainsi et à coup sûr et sans de grandes précautions, des épreuves négatives très-nettes, très-vigoureuses et sans aucune tache.

Au lieu d'employer de suite la couche sensibilisée par le tannin, on pourra la laisser sécher pour opérer à sec; elle se conservera bien

plus longtemps que si du nitrate d'argent subsistait à sa surface. On pourra encore préparer à l'avance des plaques à l'iodure d'argent inerte, les laisser sécher et les sensibiliser par le tannin en solution aqueuse, ou, ce qui est préférable dans ce cas, en solution alcoolique; tous ces moyens, je le répète, donneront d'excellents résultats.

Je ne donne ici qu'une méthode ; tout ce que je puis dire, c'est que cette méthode, qui pourra s'appliquer à tous les procédés connus, exige beaucoup moins de soins et surtout des produits moins parfaits, quant à leur état spécial et chimique, que dans les procédés usuels, dans lesquels le nitrate d'argent entre pour tout ou pour partie seulement dans la sensibilité de l'iodure d'argent.

Épreuves instantanées obtenues avec le sulfate double de fer et d'ammoniaque. — M. de Constant-Delessert, habile amateur photographe de Lausanne, avait le choix entre un objectif allemand demi-plaque, à court foyer très-rapide, ou un objectif français, 4 pouces, à long foyer et relativement assez lent, puisqu'il demandait 20 à 30 secondes de pose à l'atelier. Pour obtenir une dimension un peu grande, il dut prendre le dernier, et, avec une pose aussi rapide que possible, en ouvrant et fermant l'objectif avec un tampon à la main, il obtint des épreuves fouillées dans les verdures avec tous les objets en mouvement. Ce qui caractérise surtout ces épreuves remarquables par leur dimension, c'est la vérité de la perspective, et, pour quelques-unes, la finesse des lointains. M. de Constant-Delessert pense qu'il y aurait avantage, dans ces conditions, à remplacer les objectifs à court foyer, qui souvent donnent des épreuves dures et heurtées, par ceux à long foyer, avec lesquels on obtient plus de douceur. Les glaces ont été développées avec le bain de sulfate double de fer et d'ammoniaque, qui donne une grande rapidité et surtout permet de développer longuement une épreuve, en fouillant les ombres sans brûler les grandes lumières. Peut-être, avec le sulfate de fer additionné d'acide formique, aurait-on obtenu une rapidité plus grande encore. Nous ramenons à dessein cette question de l'acide formique, qui n'a pas encore été essayé par un grand nombre d'opérateurs, et qui a donné des résultats contradictoires, entre les mains de plusieurs expérimentateurs exercés. Il serait très-intéressant de pouvoir comparer des épreuves de grande dimension obtenues par ce procédé avec les charmants spécimens de M. de Constant-Delessert.

Glaces employées en photographie, par M. Davanne. — « En France, les glaces reviennent à un prix si élevé, que souvent on préfère employer de simples verres, tandis que nos collègues d'Allemagne et d'Angleterre ont à un prix très-bas, à peine plus élevé que celui du verre demi-double, des glaces parfaites pour tous les usages de la

photographie. Il y aurait, ce me semble, à rechercher les raisons d'une semblable anomalie. Les glaces de France sont plus belles peut-être, quoique généralement un peu vertes (je parle des glaces pour la photographie); elles sont peut-être plus fortes et mieux polies; mais les glaces d'Allemagne, avec leur douce teinte bleuâtre, nous conviendraient aussi bien, et auraient l'avantage de coûter beaucoup moins. Souvent ces glaces d'Allemagne ne sont achevées que d'un côté, l'autre restant à l'état de dépoli ou de douci. Cela peut être un avantage pour la photographie, car ce côté dépoli, en diffusant la lumière, peut amener plus de douceur. J'ignore complétement, quant à moi, quelles sont actuellement les questions de douane et de tarifs; mais je pense que la Société de photographie pourrait s'en ocucper, faire valoir l'importance de ses réclamations, et assurer, soit des modifications de tarif, soit toute autre combinaison avantageuse pour notre art. » M. Ferrier fait remarquer, qu'en effet, les glaces allemandes, supérieures au verre, plus économiques que les glaces françaises, sont suffisantes pour les besoins ordinaires de la photographie. Il les emploie d'une manière presque exclusive, mais il est forcé de prendre dans ce but des glaces étamées qu'il traite par l'acide azotique pour enlever le tain et qu'il lave ensuite avec soin. Il s'offre à communiquer aux photographes qui le désireraient l'adresse des miroitiers qui vendent ces glaces allemandes étamées, car, dit-il, les marchands d'objets spéciaux à la photographie en élèvent le prix outre mesure.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 16 novembre 1863.

A l'occasion de la note de M. le général Morin sur l'assainissement de l'air par la vaporisation de l'eau, M. le docteur Bérigny transmet les remarques suivantes :

« Dès 1855, dans un premier mémoire sur l'ozonométrie présenté à l'Académie des sciences, j'avais signalé ce fait que par les temps de brouillard très-humide, et à plus forte raison par ceux de bruine, les papiers ozonométriques n'indiquaient aucune coloration, parce que l'humidité trop forte exerce sur ces papiers une lixivation de la préparation chimique dont ils sont enduits; tandis qu'au contraire ils ac-

cusaient une coloration plus ou moins forte selon que le brouillard était plus ou moins sec. Ce fait se maintient constamment depuis huit ans que je me livre à ce genre d'observations; il a été vérifié par tous les savants qui, tant en France qu'à l'étranger, s'occupent d'ozonométrie. Le résultat qu'a obtenu le général Morin dans l'intérieur d'un appartement vient évidemment confirmer le phénomène remarqué à l'air libre par un brouillard plus ou moins sec, et il me semble qu'il serait très-intéressant de connaître si les différents degrés d'hygrométricité de l'air assaini par la vaporisation de l'eau dans les conditions où s'est placé le savant académicien ont des relations avec les diverses nuances que donne le papier ozonométrique.

« Dans un second mémoire j'ai tracé deux courbes, l'une représentant la marche de l'état hygrométrique de l'air, l'autre placée immédiatement au-dessous, indiquant les divers degrés de coloration obtenus, aux mêmes heures, d'après notre échelle chromatique. Ces deux courbes constantes dans leur marche ont les relations les plus intimes; elles montrent, ainsi que d'ailleurs l'a prouvé M. Quételet dans un travail statistique très-intéressant, que plus il y a d'humidité dans l'air atmosphérique, plus il s'y trouve d'électricité. Ce fait, comme celui constaté par M. le général Morin, prouve déjà que le papier ozonométrique peut démontrer la présence de l'électricité dans l'air.

« J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie un papier ozonométrique de M. Jame (de Sedan) dont se servent maintenant presque tous les observateurs; ce papier est réellement supérieur par sa sensibilité à celui de M. Schœnbein. De plus, j'ai joint à mon mémoire une gamme chromatique donnant toutes les teintes diverses de l'ozone; cette échelle a été construite d'après un très-grand nombre d'observations horaires de jour et de nuit, avec la collaboration de M. Salleron et M. Richard (de Sedan). Je puis affirmer qu'à l'aide de ces deux moyens les observateurs sont, maintenant, en possession d'instruments aussi perfectionnés que possible pour obtenir les résultats que permet d'atteindre aujourd'hui l'état de l'ozonométrie, tout imparfait qu'il est.

« Je ne me dissimule pas les objections que l'on peut opposer à cette branche toute nouvelle encore de la météorologie ; mais comme il est incontestable qu'elle recèle un principe vrai, celui des différentes colorations du papier ozonométrique qui, souvent, indique l'existence de l'électricité dans certaines conditions de l'air, je pense que les observateurs ne doivent pas se décourager; la persévérance dans la recherche des faits n'est jamais incomplétement infructueuse. »

— M. Hugo Schiff adresse une note sur la crinoline, que M. Flourens proclame très-intéressante.

— M. Cara, négociant à Dunkerque, reçoit de grands approvisionnements de pétrole, et voudrait être renseigné par l'Académie sur les avantages et les inconvénients de cette huile minérale américaine.

— M. Chatin continue ses études sur la nutrition et la respiration des plantes parasites. On croit encore assez généralement que les végétaux parasites tirent de leurs nourrices un aliment qu'ils n'ont plus qu'à s'assimiler pour leur développement, sans avoir à lui faire subir une nouvelle élaboration. Les observations de M. Chatin sur les *Cytinées*, les *Orobanchées* et les *Lorentacées* sont peu favorables à cette manière de voir. Le *gui* du chêne ne contient pas même une trace de tannin gallique ; l'*Hydnora* est recherché comme aliment par les Africains, et cependant il croît sur des euphorbes dont le suc âcre est un poison. Les sucs rouges et doucement astringents du cytinus ne se trouvent pas dans le ciste sa nourrice. Les qualités narcotiques du chanvre n'existent pas dans l'orobanche, qui vit sur lui en parasite et contient, au contraire, dans les utricules de son parenchyme, des gouttelettes oléo-résineuses qui manquent au chanvre...

Deux pieds de cytinus détachés de la nourrice au moment même de la mise en expérience, et cubant ensemble 22 centimètres, ont fourni en douze heures, à la lumière solaire et à une température de 24 à 30 degrés, 30 centimètres cubes de gaz carbonique. Cette expérience, qui généralise le fait de la respiration animale, ne démontre pas absolument que ces végétaux ne décomposent aucune portion de gaz carbonique. Si l'on considère que les cytonées, comme les orobanchés, font une perte incessante, considérable de carbone, et que cependant elles se maintiennent chargées de plus de matières hydrocarbonées que les espèces aux dépens desquelles elles vivent ; on ne conservera plus aucun doute sur ce point que les plantes à parasitisme complet, y compris même celles qui sont absolument privées de stomates, modifient profondément la séve puisée dans leurs nourrices. Les parasites complètes, mais vertes, et les demi-parasites, même celles plus ou moins coloriées, décomposent au contraire l'acide carbonique, ainsi que le font les plantes communes, quelle que soit leur coloration.

— M. Mandet de Tarare revient sur les moyens de rendre les mousselines ininflammables par l'emploi du sulfate d'ammoniaque.

— En dépit des protestations de MM. Labitte et Pain d'une part, de M. Billod de l'autre, M. Landouzy maintient irrévocablement ses conclusions que la pellagre des aliénés doit être attribuée non pas à l'aliénation mentale, mais aux mauvaises conditions d'hygiène et d'alimentation. MM. Labitte et Pain avaient cependant opposé à M. Landouzy

des faits frappants. Le régime de l'asile des aliénés de Clermont est bien supérieur à celui du bagne des femmes de cette même ville ; et, cependant, sur 1 200 détenues on n'a jamais constaté de pellagres, tandis que sur 1 300 aliénés il y a 38 pellagreux : une alimentation plus réconfortante retarderait la période inévitable de cachexie, mais ne parviendrait pas à détruire la cause qui est le trouble apporté par l'aliénation dans le fonctionnement physiologique. De son côté, M. Billod, après avoir conclu d'une enquête suivie avec le plus grand soin, dans 57 asiles, que le nombre total de cas connus de pellagre consécutive à la folie était de 571, ajoutait : « Que le régime alimentaire des asiles dans lesquels il n'y a pas de pellagre n'est pas meilleur que celui des asiles sans pellagre ; que la pellagre se montre indifféremment, et abstraction faite de toute différence dans le régime alimentaire ; que si l'hygiène d'établissements dans lesquels les aliénés ont du pain blanc à discrétion, de la viande cinq fois la semaine, du vin tous les jours, avec de bonnes conditions de vêtements et d'habitation, était l'hygiène des indigents de la Lombardie, des Andes et des Asturies ; il est peu probable qu'un seul fût atteint de la pellagre, ce mal de la misère.

On ne peut nier, par conséquent, que la principale, pour ne pas dire la seule cause prédisposante de la pellagre dans les asiles d'aliénés, est l'aliénation mentale. Quoi de plus naturel en soi-même que cette conclusion, et se peut-il que M. Landouzy la repousse avec tant d'opiniâtreté.

— M. le docteur Duchenne (de Boulogne) fait hommage à l'Académie de la partie esthétique de ses recherches électro-physiologiques intitulées *Mécanisme de la physionomie humaine.*

Les photographies d'après nature de la partie scientifique, qu'il lui avait adressées précédemment, représentaient les expériences électro-physiologiques desquelles il avait déduit les règles des lignes expressives de la face.

La partie esthétique montre quelles heureuses applications l'on peut en faire à la pratique des arts plastiques.

— Les noms des auteurs de communications sur la dilatation des maçonneries, sur une table de carrés, sur la classification des mollusques gastéropodes, etc., ne parviennent pas jusqu'à nous.

— Dans sa note en réponse aux observations de MM. Pouchet, Joly et Musset, M. Pasteur avait dit : « Le lecteur attentif verra que je ne profite pas même dans cette discussion de l'avantage que me donnent mes contradicteurs, en ne parlant de mucédinées et d'infusoires que pour quatre de leurs ballons sur huit, circonstance qui établit que les résultats que l'on m'oppose confirment les miens ; » et cette phrase

laissait supposer que les quatre ballons dont il s'agit ne contenaient ni mucédinées, ni infusoires. Or, M. Joly écrit aujourd'hui que ces quatre ballons renfermaient eux-mêmes des productions organisées; et que, s'il n'en a pas été fait mention dans la note présentée à l'Académie, c'est simplement une faute de rédaction commise par M. Musset. « M. Pasteur, ajoutait M. Joly, est donc pris en flagrant délit d'erreur; il nous a jugé sans nous entendre; après nous avoir demandé des nouvelles des quatre ballons, il n'a pas pris le temps de recevoir notre réponse; s'il avait attendu un jour de plus, il se serait épargné le démenti que nous sommes forcé de lui donner. » M. Joly semblait conclure naturellement de cet incident, que l'on ne pouvait plus invoquer contre l'hétérogénie la dernière note de M. Pasteur. Et cependant, la rectification de M. Joly n'enlève pas absolument la force à l'argumentation de M. Pasteur, qui avait ajouté immédiatement après le passage cité plus haut : « Tant que MM. Pouchet, Joly et Musset ne pourront pas affirmer qu'*en ouvrant dans une localité quelconque un GRAND nombre de matras*, préparés exactement selon les prescriptions de mon mémoire, il n'y en a pas qui se conservent intacts, et que tous s'altèrent, ils ne feront que confirmer l'exactitude parfaite de l'assertion de mon mémoire qu'ils prétendent réfuter. » L'infection aujourd'hui constatée des *huit* ballons n'est donc pas un argument en faveur des générations spontanées. M. Pasteur tenait en outre à constater de nouveau les faits suivants : Il avait demandé à M. Pouchet des nouvelles des quatre ballons ; M. Pouchet s'était récusé en disant qu'il devait en référer à ses collaborateurs, et lui M. Pasteur, avait attendu le temps moralement nécessaire pour que la réponse eût pu venir de Toulouse.

Tout en annonçant qu'il insérera dans les comptes rendus la lettre de M. Joly, M. Flourens a cru devoir faire la profession de foi suivante :

« On me reproche, dans plusieurs journaux, de ne point dire mon opinion sur la *génération spontanée.*

« Tant que mon opinion n'était pas formée, je n'avais rien à dire.

« Aujourd'hui elle est formée et je la dis :

« Les expériences de M. Pasteur sont décisives.

« Pour avoir des animalcules, que faut-il, si la génération spontanée est réelle? De l'air et des liqueurs putrescibles. Or, M. Pasteur met ensemble de l'air et des liqueurs putrescibles, et il ne se fait rien.

« La génération spontanée n'est donc pas. »

CE N'EST PAS COMPRENDRE LA QUESTION QUE DE DOUTER ENCORE.

Nous n'avons rien changé à ces paroles solennelles que M. Flourens

nous a données écrites de sa main. Elles ont été, un peu plus tard, le signal d'une manifestation que nous placerons ici pour ne pas faire double emploi, et qui a enlevé à l'hétérogénie sa dernière planche de salut. Académiquement elle a fait naufrage, corps et biens. En sortant de la séance où il venait de montrer de nouveau deux des ballons ouverts par lui sur la mer de glace, et qui étaient restés parfaitement intacts, M. Pasteur rencontra, dans la bibliothèque, son collègue M. Frémy, et celui-ci lui demanda ce qui arriverait si l'on brisait le col du vase. M. Pasteur n'hésita pas à répondre qu'on y verrait apparaître bientôt des mucédinées. On brisa le col, on mit le vase dans un coin de la bibliothèque ; et, quand, huit jours plus tard, M. Frémy et M. Pasteur revinrent, le liquide autrefois si pur avait perdu sa transparence, en raison des nombreux organismes encore vivants qui l'avaient envahi ; et l'on voyait au fond une couche assez épaisse de produits organisés déjà morts. « Ainsi, dit M. Pasteur, grâce à la curiosité et à l'intelligence de M. Frémy, j'ai conquis une confirmation éclatante du résultat de mes expériences. M. Flourens le disait tout à l'heure, le doute aujourd'hui n'est plus possible. Si répondant à l'appel fait par M. Joly, l'Académie décide que de nouvelles expériences seront faites solennellement sous la direction d'une commission spéciale nommée par elle; je suis tout prêt à entrer en lice ; avec la certitude absolue que la conclusion des nouvelles expériences sera infailliblement : « Qu'il est toujours possible de prélever en un lieu déterminé un volume notable, mais limité, d'air ordinaire, n'ayant subi aucune espèce de modification physique ou chimique, et tout à fait impropre néanmoins à provoquer une altération quelconque dans une liqueur éminemment putrescible. » M. Pasteur toutefois, se voit dans la nécessité d'informer l'Académie qu'il va faire une absence de quinze jours, appelé qu'il est dans le Jura pour terminer une série de recherches importantes sur la fermentation du moû et les maladies des vins. Il s'était assuré pleinement que toutes ces maladies ont pour causes des ferments microscopiques vivants; mais quelques incertitudes secondaires ont surgi depuis ses premières observations, et il tient à les lever avant de présenter son mémoire à l'Académie.

— M. de Quatrefages croit que si l'Académie fait procéder à des expériences nouvelles, il sera nécessaire que ces expériences se fassent non-seulement dans des lieux convenablement choisis, mais dans plusieurs lieux successivement; car d'essais entrepris autrefois par lui, il résulte que les germes ou sporules sont tellement abondants dans l'atmosphère, qu'il pourrait fort bien arriver que cent flacons et plus, ouverts dans un même lieu, devinssent à la fois le siége de productions organisées microscopiques. M. de Quatrefages n'est

donc pas seulement antihétérogéniste, il est presque panspermiste.

— M. Henry Sainte-Claire Deville, qui, à la Sorbonne, dans ses leçons de chimie, a répété devant un nombreux auditoire les expériences de M. Pasteur, et les a toujours trouvées parfaitement exactes, insiste pour qu'on suive avec une exactitude absolue les prescriptions formulées par M. Pasteur, prescriptions dont on ne saurait s'écarter impunément. Dans cette pensée, il a peine à comprendre que MM. Pouchet, Joly et Musset aient eu la distraction de se servir d'une lime non emmanchée pour briser les cols de leurs ballons.

— M. Regnault appuie de toute son autorité la remarque de M. H. Sainte-Claire Deville ; il a vu, dans ses innombrables expériences sur la dilatation des gaz, combien, même en opérant sur la cuve à mercure, il était difficile de se mettre à l'abri de toute introduction accidentelle d'air étranger; le laisser aller avec lequel M. Pouchet a fait ses premières expériences l'a grandement étonné.

— M. Pasteur rappelle qu'il a déjà signalé la cuve à mercure comme étant le récipient d'une multitude de germes qu'il fait pénétrer dans tous les vases ou tubes que l'on manie dans son sein.

— M. Milne-Edwards demande qu'on n'oublie pas une expérience capitale qu'il a déjà citée. On faisait flotter à la surface d'un liquide éminemment putrescible une petite nacelle contenant des germes recueillis dans l'atmosphère ; et le liquide, même après de longs jours, restait complétement limpide et inaltéré; plus tard, en faisant chavirer la nacelle, on ensemençait en quelque sorte le liquide, et au bout de quelques jours il se montrait envahi par une multitude de produits organiques.

— M. Pasteur et d'autres membres rappellent à cette occasion l'expérience plus simple encore et plus décisive, véritable *experimentum crucis*, qui consiste à mettre à côté l'un de l'autre deux ballons contenant la même liqueur fermentescible, tous deux à col effilé en pointe, mais tels que le col ouvert et effilé de l'un reste droit et vertical, tandis que le col effilé et ouvert de l'autre reste courbe, la pointe ouverte en bas. Le liquide du premier vase est bientôt envahi par des végétations microscopiques, tandis que, souvent du moins, le liquide du second vase reste complétement inaltéré. Comment, en présence d'un pareil fait, ne pas comprendre immédiatement que les germes de l'atmosphère sont absolument nécessaires au développement des mucédinées, et que la génération spontanée n'existe pas? Ce n'est donc plus seulement M. Pasteur, ce sont MM. Flourens, Milne-Edwards, Regnault, Sainte-Claire Deville, de Quatrefages, tout l'état-major de l'Académie, et l'Académie entière qui jettent l'anathème aux générations spontanées, cette erreur de vingt siècles, cette erreur

éternelle, comme l'appelle M. Flourens. Et cependant, au moment même d'entrer en séance, nous recevions de notre excellent ami, M. Pouchet, cette admonestation fraternelle : « Vous avez tort, aimable abbé, car cette question si *terriblement ténébreuse* (des générations spontanées) est fort facile à débrouiller; et vous faites répéter de tous côtés, comme on le fait pour l'Académie : *On sait que ces messieurs ne veulent rien voir*. Jamais mes expériences n'ont été recensées, pas un seul observateur les ayant répétées. JAMAIS! Tandis que celles de M. Pasteur, qu'une petite coterie présente sans exception comme admirables, ont été renversées par les travaux de vingt savants, soit dans les universités de l'étranger, soit dans nos facultés!!! » L'illustre auteur de l'ovulation spontanée nous demande, en outre, l'insertion dans *les Mondes* des observation faites par lui sur l'air recueilli au sommet du mont Blanc, par M. le docteur Kolb; ces observations les voici.

« Deux flacons contenant de l'air pris à la cime du mont Blanc à 4 810 mètres de hauteur, furent renversés et débouchés dans une décoction de trèfle commun ayant subi une ébullition d'une heure et encore presque bouillante. Le liquide, en s'y précipitant de bas en haut, démontra que ces flacons avaient été hermétiquement clos, l'air qu'ils contenaient ayant encore conservé toute sa raréfaction. Après avoir rebouché ces flacons sous le liquide chaud, on en plongea le goulot dans du mercure porté à 160° pendant une heure.

Le troisième jour, la décoction, qui occupait environ le tiers des vases, se troubla, et il était évident qu'il s'y produisait des infusoires.

Observée au microscope, on la trouva remplie de monades vivantes, d'une grosseur moyenne entre le *Monas lens* et le *Monas crepusculum*, de *Spirillum* et de *Bactéries*. On y observa aussi quelques *Amibes immobiles*.

Un flacon d'air pris sur le sommet du Buet, à une altitude de 3 166 mètres, et rempli en partie de la même macération, donna des produits absolument analogues. Dans quelques centimètres d'air provenant du mont Rose j'ai vu se produire des monades et des vibrions.

Ces expériences sur l'air du mont Blanc et de quelques autres points culminants des Alpes viennent encore démontrer que, quel que soit le lieu ou l'altitude d'où provienne celui-ci, *constamment* il est apte à produire des animalcules vivants, ce que viennent encore de prouver les dernières expériences entreprises sur la Maladetta par MM. Joly, Musset et moi.

Cependant, dans toutes ces altitudes considérables, comme je le démontrerai par de nouvelles observations, on reconnait que l'air est presque totalement dépouillé de corpuscules organiques. Son étude et

l'examen de la neige le démontrent évidemment. On n'y découvre ni œufs ni spores.

— M. Pouchet communique un dernier mémoire sur les limites de la résistance vitale au vide et à la dessication, chez les animalcules pseudo-ressuscitants :

« La question de la résistance vitale est une des plus importantes de la biologie, car elle est intimement liée à la solution de son plus mystérieux problème.

« Deux doctrines se trouvent aujourd'hui en présence. L'une ne voit dans l'organisme en action qu'un phénomène vital, l'autre, sans oser carrément l'avouer, des phénomènes physico-chimiques.

« Si un animal parfaitement sec, et par conséquent mort et momifié, pouvait être rendu à la vie, à l'aide de quelques gouttes d'eau, comme certains savants le prétendent, la seconde hypothèse triompherait immédiatement.

« C'est ce qu'on a voulu démontrer à l'aide d'incroyables efforts.

« Par des expériences nombreuses j'avais prouvé surabondamment que si on étalait sur une plaque de verre une couche très-mince de terreau contenant des animaux dits reviviscents, en un temps fort court, deux ou trois mois seulement, en été, ceux-ci perdaient l'extraordinaire faculté qu'on leur accordait.

« Personne ne récusait l'exactitude de ces expériences répétées devant plusieurs de nos physiologistes les plus éminents; mais l'un de ceux-ci prétendit que, dans ce cas, la mort arrivait probablement plutôt par le fait des oscillations hygrométriques que les animalcules éprouvaient que par celui de leur simple dessiccation. Il croyait également que les oscillations thermométriques devaient peut-être aussi contribuer au résultat que j'obtenais.

« Pour renverser ces objections, je n'avais qu'une seule chose à faire, c'était de placer les animalcules pseudo-ressuscitants à l'abri de ces oscillations : c'est ce que j'ai exécuté dans les expériences qui suivent.

« A cet effet, j'ai pris des séries de tubes de 2 décimètres de longueur sur 8 millimètres de diamètre, et pouvant contenir 10 centimètres cubes d'air. Après les avoir suffisamment desséchés, on introduit dans chacun d'eux 2 décigrammes de terreau très-abondant en animalcules dits reviviscents, recueilli dans un lieu très-sec et desséché ensuite en l'exposant au soleil pendant dix jours, puis pendant dix autres jours dans le vide de la machine pneumatique. Chaque 2 décigrammes de ce terreau, et par conséquent chaque tube, contenait en moyenne cinquante à soixante Rotifères et six à huit Tardigrades parfaitement reviviscents quand on commença l'expérience.

Les tubes furent ensuite fermés à la lampe; dans quelques-uns seulement on introduisit quelques petits morceaux de chaux que l'on sépara du terreau par des bourres de coton. Ceci fait, on disposa les tubes par séries de six, en les fixant sur de petites planchettes que l'on plaça enfin dans des lieux très-variés, de manière à obtenir des expériences décisives, et qui pussent convaincre tout le monde.

« Constatons d'abord la nullité de l'influence des oscillations hygrométriques :

« 1° Dans une série de tubes qui avait été placée, six des mois les plus chauds de l'année, sur un toit exposé au midi, quand on brisa ces tubes, on ne trouva pas un seul animalcule vivant. Tous étaient contractés, ce qui indiquait une mort déjà ancienne.

« 2° Dans une autre série de tubes contenant de la chaux, on obtint ce résultat complet au bout de quatorze mois seulement.

« 3° On arriva au même résultat en desséchant à fond les animalcules à l'aide des plus énergiques moyens physico-chimiques.

« Dans le laboratoire du Muséum de Rouen, qui est très-chaud et qui reçoit très-longuement le soleil, on exposa dans le vide sec de la machine pneumatique des plaques de verre sur lesquelles, à l'aide d'un tamis de soie, on avait étalé une très-mince couche de terreau très-abondant en Rotifères et en Tardigrades.

« Après trois mois, en été, soit que l'on opérât en suspendant les animalcules sur de petites capsules contenant de la chaux, soit que l'on employât l'acide sulfurique; dans ce vide sec, qui fut maintenu à envion 2 millimètres par une température de 25° en moyenne, après trois mois, tous les animalcules éparpillés sur les plaques de verre avaient succombé en se desséchant complètement. Par l'humectation, tous restèrent contractés, et pas un ne s'endosmosa.

« Il est évident que dans les deux premières expériences que nous venons d'exposer, il n'y a pas eu la moindre oscillation hygrométrique; et que si les animalcules ont succombé, il ne faut l'attribuer qu'à leur lente et parfaite dessiccation, qui est arrivée à mesure qu'ils cédaient leur eau d'interposition au terreau qui est plus hygroscopique qu'eux. Pour l'expérience dans le vide, il n'y a guère en plus d'oscillations que dans les premières.

« Ainsi donc tout s'explique. L'air confiné dans des tubes et le vide sec de la machine pneumatique prouvent jusqu'à l'évidence, et tout le monde en conviendra, que ce ne sont pas les oscillations hygrométriques qui tuent les animalcules, mais bien leur dessiccation lente et graduelle.

« Démontrons maintenant que les oscillations de température ne

jouent aussi aucun rôle sur la mort réelle des animalcules pseudo-ressuscitants.

« Depuis que, devant plusieurs physiologistes, j'ai fait franchir subitement 100° de température à des Rotifères et à des Tardigrades, sans qu'ils en parussent le moins du monde affectés; et depuis que je leur ai même fait brusquement sauter 129°, depuis cela, dis-je, on a mis beaucoup moins d'importance aux oscillations des températures. Mais vidons la question à fond et prouvons que celles-ci ne jouent évidemment aucun rôle dans le cas dont il s'agit, ces animalcules étant, par leur genre de vie, journellement exposés aux plus extrêmes variations atmosphériques.

« Pour le démontrer, voici ce que j'ai fait : une série de mes tubes a été déposée dans une étuve dont la température a été constamment maintenue entre 50° et 55°. Au bout de quinze jours, tous les animalcules contenus dans ces tubes étaient secs et morts, et même depuis longtemps, car pas un seul ne s'endosmosait.

« Une autre série de tubes contenant des fragments de chaux, placés à l'ombre dans le laboratoire du Muséum d'histoire naturelle de Rouen, après un an, ne contenait aucun animalcule vivant.

« Enfin, une dernière série de tubes contenant quelques fragments de chaux, ayant été placée dans une cave profonde dont les oscillations thermométriques n'ont pas dépassé 4°, n'offrait aucun animalcule vivant après un an et demi.

« Dans la plupart de ces cas, comme les oscillations de température, n'ont pas dépassé 5° de l'échelle thermométrique; il est évident que celles-ci n'ont pu avoir d'action sur la mort des animalcules.

« Ainsi donc, ni les oscillations hygrométriques, ni les oscillations thermométriques ne peuvent être considérées comme les causes de la mort des animalcules pseudo-ressuscitants; et celle-ci, dans toutes les expériences, n'a été évidemment que le fait de la dessiccation lente ou rapide de ces animalcules, qui ont cédé peu à peu leur eau d'interposition à du terreau très-sec et beaucoup plus hygroscopique qu'eux, ou qui l'ont cédée à la chaux dans les tubes qui en contenaient.

« Ainsi donc, l'observation et l'expérience s'unissent pour nous ramener à l'interprétation rationnelle des phénomènes, en nous démontrant que l'hypothèse des résurrections, qui a fait l'étonnement et presque l'amusement des physiologistes du siècle dernier, ne doit plus trouver de sérieux adhérents dans le nôtre : ainsi que l'emboîtement des germes, cette idée a fait son temps.

— M. Paul Michelot, ingénieur en chef des ponts et chaussées, fait hommage du tirage à part d'un article inséré par lui dans les

Annales des ponts et chaussées, sous ce titre : *Expériences sur la résistance des matériaux à l'écrasement*. La première partie de l'opuscule traite des pierres de taille du bassin de Paris: les marbres, les liais et les cliquarts; les roches et les pierres dures; les bancs-francs, les bancs-royals; les Vergelès et les Lambourdes; les Saint-Luc et les pierres grasses; les grés et les grés-bâtards. Les tables de M. Michelot seront consultées avec le plus grand fruit par les ingénieurs et les architectes; nous regrettons de ne pouvoir pas les reproduire.

— M. Faye lit une note sur la reproduction artificielle de la schreiberzite, phosphure double de nickel et de fer, trouvé dans un très-grand nombre d'aérolithes, et qui a été sérieusement étudié par un chimiste américain, M. Laurence. La schreuberzite, dont la formule est $Ni\,Fe^4\,Ph$, se présente le plus ordinairement sous forme de petits grains et lames jaunâtres ou olivâtres, attirables à l'aimant. Pour la reproduire dans le laboratoire et avec les conseils de M. Henry Sainte-Claire Deville, M. Faye a pris : sesqui oxyde de fer $2Fe^2\,O^3$, 8 grammes; oxyde de nickel $Ni\,O$, 3 gr. 7; Pyrophosphate de soude, $Ph\,O^5$, $2\,Na\,O$, $10\,HO$, 1 gr.; silice $Si\,O^2$, 6 gr.; charbon 2 gr. : on a mis toutes ces substances réduites en poudre dans un creuset de charbon de cornue; et on a porté le mélange à la chaleur blanche. Le résultat de l'opération a été un culot de verre noir fondu; dans la masse duquel on aperçoit des lamelles jaunes brillantes qui se sont montrées attirables à l'aimant, et qui sont très-probablement de la schreuberzite.

— M. Chevreul présente au nom de M. Cloëz de nouvelles observations sur la nature des gaz produits par les plantes submergées sous l'influence de la lumière, avec réponse aux objections de M. Corenwinder. Nous y reviendrons.

— M. de Quatrefages présente au nom de MM. Filhol et Garrigou des séries d'armes en pierres et en os, haches, pointes de lances, pointes de flèches, épingles, etc., trouvées dans diverses grottes du département du Gers, avec des ossements de cerfs et d'autres animaux fortement entaillés. Ne trouvant pas de lacs sur les bords desquels ils pussent s'établir, ces hommes, contemporains sans doute des constructeurs des habitations lacustres, avaient cherché asile dans les cavernes. Le silex était rare dans la contrée; aussi presque toutes les armes sont faites d'un schiste dur, analogue à certains cailloux roulés. C'est la première fois que ces monuments de l'âge de pierre ont été trouvés aussi nombreux dans le midi de la France.

— M. Coulvier-Gravier. dans l'impossibilité où il s'est vu d'obtenir un tour de lecture, prie M. Flourens de présenter en son nom les résultats qu'il a obtenus de l'observation des météores filants. Nous

reproduisons textuellement les passages les plus importants de son mémoire.

« L'Académie, nous aimons à le croire, se souvient encore des nombreux résultats d'observations que nous avons fait passer sous ses yeux... Nous lui avons fait connaître la variation horaire des étoiles filantes, résultat qui n'avait pas même été soupçonné jusqu'à nous... Nous avons établi les époques des maxima et des minima ; nous avons fait voir que le maximum du 12 au 13 novembre, regardé par les astronomes étrangers, comme toujours aussi brillant qu'en 1799 et 1833, avait disparu complétement pour faire place à un véritable minimum... Nous avons suivi avec soin et persévérance les grandes apparitions d'août dont nous avons tracé avec précision la marche ascendante et descendante ; nous avons dressé des cartes particulières pour les nuits des 9, 10 et 11 août, tendant à faire voir qu'il n'existe pas de point radiant particulier, etc., etc.

« Le moment viendra où nous pourrons entreprendre des observations correspondantes ; lorsque ce moment sera venu, nous n'aurons nul besoin de consulter les méthodes de quelques astronomes étrangers, car nous sommes assez familiarisés avec le phénomène, pour savoir tout ce qu'il y a à faire dans les divers genres d'observations pour qu'elles profitent à la science d'une part et au public de l'autre. Nous aimons à croire que ce n'est pas d'aujourd'hui que l'Académie a vu que l'on ne se bornait pas à compter des étoiles filantes à l'observatoire du Luxembourg...

« Les anciens, privés d'instruments, n'avaient pu porter leur attention que sur les nuages, les vents, le Soleil, la Lune, etc., sans oublier les étoiles filantes ; mais comme toutes ces observations n'avaient pas été suivies constamment, la science météorologique en avait souffert. Nous ne parlerons pas du système lunaire, car l'Académie sait que tous ceux qui ont voulu le mettre en pratique, Toaldo et tant d'autres, n'ont trouvé, en fin de compte, qu'un résultat entièrement négatif...

« Si tout un chacun porte un intérêt si vif à la météorologie, c'est que sous ce rapport les besoins de l'homme sont grands, car en bien des circonstances il a besoin de connaître ce qu'il doit craindre ou espérer de l'arrivée successive des produits météoriques. Il s'agissait donc de trouver le meilleur moyen pour satisfaire ce désir si légitime. Nous ne pouvons disconvenir que la tâche était ardue et difficile. En effet, le moyen tant cherché ne pouvait se trouver dans un travail purement de cabinet et même de statistique, c'était dans une observation complète de tous les météores vus dans toutes les couches, régions et zones atmosphériques, aussi loin qu'il était permis à la vue de l'homme d'aller les chercher.

« L'Académie, par toutes nos communications, sait en quoi consiste notre système météorique ; nous n'y reviendrons pas ; nous dirons seulement que ce qu'il était important de découvrir, c'était le signe précurseur de toutes les oscillations barométriques, et c'est ce que nous avons obtenu. Ce signe précurseur recueilli dans le ciel des météores filants nous renseigne non-seulement sur la hausse ou la baisse du baromètre, mais de plus, il nous donne en même temps le complément des renseignements qui nous sont indispensables afin de bien connaître la force du météore qui va se produire.

« L'Académie a vu, surtout par l'album météorique que nous avons eu l'honneur de lui présenter en avril dernier, comment la hauteur des eaux de la Seine (en ne nous occupant que de la région où se font les observations) était en rapport avec la marche des résultantes des étoiles filantes et de leurs perturbations. Elle a vu aussi qu'il en était de même pour la chaleur et pour le froid. Enfin elle a vu qu'en résultat final, la prévision totale des produits météoriques obtenus à la fin d'avril se réalisait dans les mois suivants.

« Nous avons toujours dit qu'une fois que nous aurions obtenu les moyens d'exécution que nous réclamons, nous serions suffisamment renseigné par nos propres observations, pour porter à la connaissance du public les signes précurseurs qui nous annoncent l'arrivée successive des oscillations barométriques et des produits météoriques quels qu'ils soient.

« Le jour où le premier bulletin, dressé d'après cette méthode, paraîtra, il n'aura plus d'interruption et le profit que les nombreux intéressés en tireront sera immense. »

Dans ses premières notes, comme dans ses publications plus récentes, M. Coulvier-Gravier a toujours recommandé de ne pas se borner aux seules observations fournies par les instruments météorologiques, mais d'y ajouter au moins, à défaut des observations d'étoiles filantes, celles des différentes couches de nuages.

« L'Angleterre, dit-il, s'est emparée de cet avis si souvent répété, et elle a pu en tirer quelque profit, seulement nous pensons qu'elle a eu tort de ne pas faire un essai d'observations des météores filants qui auraient été le complément des mesures adoptées par l'amirauté. »

Dans la même séance, M. Coulvier-Gravier fait connaître à l'Académie que le nombre horaire moyen d'étoiles filantes dans la période du 13 novembre, qui, ramené à minuit par un ciel serein, était, en 1833, de 130, et qui depuis était descendu à 9 et 11, est remonté cette année, les 12 et 13 novembre, à 16,7; ce qui montre que ce phénomène, comme celui d'août, reprend une marche ascendante.

— M. le docteur Maisonneuve, qui avait aussi espéré qu'on lui

donnerait la parole, prie M. Flourens de présenter en son nom une note sur un cas d'extirpation presque totale de la langue, au moyen de la cautérisation en flèches.

« L'extirpation totale ou presque totale de la langue a toujours été considérée par les chirurgiens comme une des opérations les plus graves et les plus difficiles.

« C'est d'abord la position profonde de l'organe qui gêne la manœuvre opératoire. C'est aussi le voisinage immédiat des voies digestives et respiratoires qui donne une gravité spéciale aux accidents les plus simples, en en faisant une cause de suffocation ou d'empoisonnement ; c'est enfin l'extrême vascularité de l'organe, qui déjoue souvent la puissance des meilleurs hémostatiques, et laisse le chirurgien dans l'inquiétude incessante d'hémorrhagies redoutables. Aussi voyons-nous que dans le petit nombre de ces opérations dont la science nous a conservé les détails, les chirurgiens ont cru devoir s'entourer de précautions extrêmes ; et préluder à l'opération principale par d'autres opérations accessoires, telles que la division transversale des joues, la division verticale de la lèvre inférieure et la section de l'os maxillaire inférieur, l'extirpation partielle de ce même os maxillaire, l'incision transversale des parties molles de la région sur-hyoïdienne, leur incision verticale, la ligature préalable des artères linguales, la ligature de l'artère carotide externe, etc.

« Tel était l'état des choses quand j'eus la pensée d'appliquer à cette grave opération la méthode nouvelle de la cautérisation en flèches, dont j'avais obtenu et dont j'obtiens chaque jour de si merveilleux résultats dans l'extirpation des tumeurs. Cette méthode, en effet, possède au plus haut degré cette puissance hémostatique, dont l'insuffisance, dans les autres méthodes, était la cause de tant d'accidents; elle a de plus l'avantage de n'exiger aucune opération préliminaire et d'être surtout incomparablement plus simple qu'aucune autre dans son exécution et dans ses suites. On pouvait craindre de voir des portions de substances caustiques pénétrer dans les voies digestives et y déterminer des accidents d'empoisonnement; mais l'expérience ne tarda pas à nous donner la certitude que de toutes les méthodes opératoires appliquées à la destruction des tumeurs de la langue, la cautérisation en flèches est de beaucoup la plus innocente, en même temps qu'elle est la plus simple dans ses suites et la plus facile dans son exécution. »

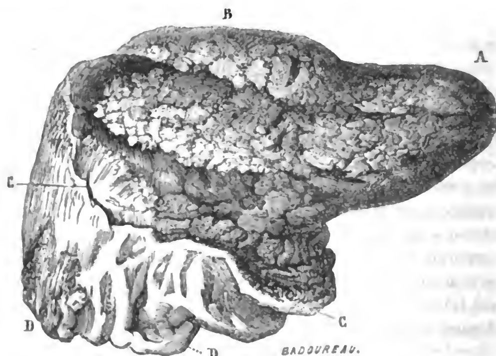
Observation. — Geoffroy Félix, âgé de quarante-trois ans, cocher, vint à l'Hôtel-Dieu le 21 septembre 1863, pour y être traité d'une affection organique de la langue. Elle était dure et tuméfiée sur presque toute son étendue, c'est-à-dire depuis sa pointe jusqu'au delà des

piliers antérieurs du voile du palais. Cet engorgement envahissait aussi toutes les parties molles placées dans la concavité de l'os maxillaire, la déglutition était difficile, la parole presque inintelligible; le malade demandait avec instance une opération qu'il regardait avec raison comme son unique ressource. Elle eut lieu le 23 septembre de la manière suivante, en présence d'un nombreux concours d'élèves et de chirurgiens.

« Le malade étant assis sur une chaise, la tête maintenue par un aide, la bouche maintenue ouverte par un dilatateur, je fis avec une lancette à manche une ponction sur la limite postérieure de la tumeur au-devant du pilier gauche du voile du palais, et dans cette piqûre j'enfonçai aussi perpendiculairement que possible une flèche de cinq centimètres de long, que je portai avec une pince à anneau et que j'immergeai complétement dans le tissu de la langue; une deuxième flèche fut introduite de la même manière au-devant du pilier droit; une troisième et une quatrième furent introduites obliquement de dehors en dedans sous la partie latérale droite de l'organe, en dedans de l'arcade dentaire; une cinquième et une sixième sous la partie latérale gauche; enfin une septième et une huitième furent enfoncées des deux côtés du frein, presque perpendiculairement, derrière les apophyses-Géni de l'os maxillaire.

« L'opération tout entière ne dura pas trois minutes; il n'y eut pas dix gouttes de sang répandu. Pour pansement, je me contentai d'introduire dans la bouche quelques bourdonnets de charpie attachés avec des fils. Je recommandai au malade d'éviter pendant une heure environ de faire aucun mouvement de déglutition, et de tenir la bouche exactement close. Vers deux heures, l'interne de service débarrassa la bouche de la charpie; et introduisit la sonde œsophagienne pour donner au malade des boissons et des potages. Le lendemain, 24 septembre, la langue était complétement transformée en une escarre grisâtre; il n'y avait pas de fièvre, pas de gêne dans la respiration, pas de gonflement ni d'œdème, le malade pouvait boire sans trop de difficultés. Les choses restèrent dans cet état jusqu'au 3 octobre, où l'escarre, spontanément détachée, fut extraite d'une seule pièce sans autre instrument qu'une pince à anneau. Elle comprenait toute la langue depuis la pointe jusqu'au delà des piliers du voile du palais, c'est-à-dire jusqu'à trois centimètres environ de l'épiglotte, et d'autre part, une masse volumineuse provenant des parties molles comprises dans la concavité de l'os maxillaire. Après la chute de cette énorme escarre, le malade, qui jusqu'alors avait pu parler et prendre ses aliments, se trouva tout d'un coup privé de la parole et dans l'impossibilité d'avaler. Je dus donc avoir de nouveau recours à la

sonde œsophagienne ; mais bientôt, ayant réfléchi que cette perte subite de la parole et de la déglutition ne tenait évidemment qu'à l'énorme vide que l'extraction de l'escarre avait laissé dans la bouche, j'eus la pensée de combler ce vide au moyen d'un moule en gutta-percha, lequel constituait une sorte de langue artificielle. En effet, ce moule, qui représentait exactement la forme et le volume de la langue, permettait aux aliments de glisser facilement jusqu'à l'isthme du gosier, où le pharynx pouvait les saisir; et d'autre part, les sons émis par le larynx ne se trouvant plus arrêtés par une excavation anormale, sortaient assez distincts par l'orifice buccal. Toujours est-il que, grâce à ce mécanisme, le malade avale facilement et parle de manière à se faire très-facilement comprendre. J'ajouterai que le malade lui-même a perfectionné sa langue artificielle afin de pouvoir l'ôter et la remettre à volonté. »



Cette figure représente de grandeur naturelle l'escarre tombée le dixième jour.

— M. Le Verrier lit une lettre qui lui a été remise par M. le maréchal Vaillant, et dans laquelle M. le général Blondel se dit autorisé de Son Excellence le ministre de la guerre à s'associer au vœu qu'il a formé pour la conservation des bornes sommets des triangles du réseau français ; et pour demander instamment que des mesures efficaces soient prises pour défendre de toute atteinte celles de ces bornes qui subsistent encore. F. Moigno.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD.
Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Unification de l'heure. — Nous apprenons avec une joie extrême que le conseil d'administration du chemin de fer du Nord, après une longue délibération tenue dans la séance de vendredi dernier, a définitivement confié à M. Vérité, de Beauvais, la mission de donner l'heure à la nouvelle et immense gare que l'on achève actuellement. La solution de ce grand problème exige : 1° un régulateur type d'une marche parfaitement uniforme, obtenue par un échappement tout nouveau, qui sera installé dans la salle du conseil d'administration : 2° sept cadrans avec pendules et mouvements d'horlogerie installés sur divers points de la gare (le nombre de ces cadrans ira en augmentant à mesure que la gare s'achèvera) ; 3° sept aimants unificateurs de l'heure, installés sous les horloges des pendules des horloges des cadrans. M. Vérité est absolument certain du succès, et il lui tarde grandement qu'il soit constaté dans une expérience solennelle. Elle ne se fera pas attendre, car 24 ouvriers sont à l'œuvre pour achever les appareils, qui devront être prêts pour la solennité de l'inauguration de la gare, qui aura lieu dans quinze jours.

Fabrication du sucre de betteraves. — Nous avons, à différentes reprises, entretenu nos lecteurs de la révivification des noirs de M. H. Le Play et Cuisinier ; et nous sommes heureux de pouvoir inviter ceux de nos lecteurs que cette grande question intéresse, à aller constater par eux-mêmes, dans l'usine de Francières (Oise), le succès complet du nouveau procédé. Le noir dont on fera usage à Francières dans la campagne actuelle, n'est pas sorti du filtre depuis le 18 octobre, et il a été révivifié chaque jour de la manière la plus parfaite; aussi, les fours à noir sont-ils définitivement condamnés à l'inaction la plus complète. Presque toutes les sucreries à l'entour de Franciéres ont eu à lutter contre des accidents très-graves, occasionnés par la mauvaise qualité des betteraves ; il a été souvent impossible d'atteindre le point de cuite ; les deuxièmes et troisièmes jets étaient quelquefois tellement visqueux, épais et mousseux, qu'ils ne donnaient pas de cristallisation. A Francières, aucun accident de ce genre ne s'est produit, grâce à l'efficacité du noir révivifié et à la possibilité d'employer beaucoup de chaux pour la défécation. Les sucres obtenus sont de bonne 18eme et la dépense par sac, y compris la perte de noir, ne dépasse pas 1 à 2 centimes.

Le grand télescope de l'hémisphère sud. — Il y a dix ans, le conseil de la Société royale chargea une députation composée de ses

présidents, des présidents de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, et du révérend docteur Robinson, d'obtenir du gouvernement de Sa Majesté qu'il ferait les frais d'un grand télescope à réflexion à ériger en Australie, pour l'observation des nébuleuses et des autres phénomènes naturels. La députation fut assez bien accueillie ; sa demande fut prise en considération, mais la guerre de Crimée, qui survint bientôt après, la fit complétement perdre de vue. Enfin, en octobre 1862, à la demande du bureau des visiteurs de l'observatoire de Melbourne, les négociations furent reprises par une commission composée de MM. le comte de Rosse, le révérend docteur Robinson, M. Warren de la Rue, le docteur Lee, président de la Société royale astronomique, et M. Grubb, de Dublin, le plus habile des constructeurs de télescopes à réflexion, qui tombèrent bientôt d'accord sur l'importance du projet et le meilleur mode de construction à adopter. Le moment semblait opportun pour faire l'essai des miroirs argentés de M. Léon Foucault ; mais après l'examen le plus sérieux, il fut décidé qu'ils n'avaient pas fait assez leurs preuves pour que l'on pût s'y confier pleinement ; et, en décembre dernier, la commission arrêta comme il suit les conditions définitivement adoptées : 1° Le télescope sera un télescope à réflexion de quatre pieds au moins d'ouverture ; 2° le grand miroir sera en métal ; 3° le tube sera aussi en métal, mais avec des parois à jour ou formées de tringles séparées ; 4° le télescope sera mû parallactiquement par un mouvement d'horlogerie ; 5° enfin on fera acquisition d'un second miroir d'échange et d'une machine à polir. Le prix de l'appareil, avec les accessoires, avait été estimé à 125 000 francs. On avait fait demander par le bureau des visiteurs de l'observatoire de Melbourne, si le gouvernement de la colonie consentait à faire les frais de cette acquisition, et l'on attendait sa réponse, quand le général Sabine reçut de M. Lassell la lettre suivante : « Lors de ma dernière visite en Angleterre, j'ai eu l'occasion de jeter les yeux sur une correspondance relative à l'exécution du télescope de quatre pieds d'ouverture pour Melbourne ; et je m'empresse de vous informer, à cette occasion, que je n'entends pas continuer au delà de douze, ou tout au plus de dix-huit mois, les observations que je fais actuellement avec le télescope de cette même dimension que j'ai installé à Malte. De sorte que si cet équatorial convient à la commission, je serai très-heureux de le mettre gratuitement à sa disposition. » L'*Athenæum anglais* ajoute : « On vit rarement un présent aussi magnifique offert avec si peu d'ostentation. Il semble difficile de décliner l'offre de M. Lassell ; si elle est acceptée, la colonie gardera les 125 000 francs, et pourra les appliquer à quelque autre entreprise scientifique. »

Éclairage au gaz du vaisseau cuirassé le Warrior. — A en juger par la description que nous trouvons dans le *Mecanic's magazine*, le *gaz atmosphérique* serait très-prochainement introduit dans les flancs du *Warrior*. Deux petits réservoirs en cuivre, d'environ 4 litres chacun, seraient alimentés d'huile légère de pétrole ou de benzine, qui tomberait goutte à goutte dans un petit réservoir en toile de cuivre rempli d'éponge non tassée. Une pompe à air mue par un poids, ferait passer à travers ce réservoir un courant d'air qui sortirait chargé de vapeur et serait conduit à des becs installés dans la chambre des machines et les couloirs de l'équipage. Le mélange d'air et de vapeur donnerait une lumière très-blanche et relativement exempte de chaleur; il brûle sans odeur, et sent même fort peu quand il sort du bec sans être enflammé. Un appareil de ce genre suffisant à l'alimentation de 12 becs, peut être facilement porté sous le bras. Le prix de cet éclairage ne serait que le quart de l'éclairage à la bougie.

Nos lecteurs reconnaîtront dans cet appareil le gazo-lampe de M. Mille, à l'exception toutefois d'une particularité tout à l'avantage de notre cher protégé. M. Mille n'a besoin ni de pompe à air, ni de poids pour le mettre en mouvement, ni même en général d'appareil à écoulement constant. Son invention a atteint un degré merveilleux de simplicité et d'efficacité. Nous publierons dans la prochaine livraison le dessin d'un appareil en fer-blanc installé dans notre cabinet d'études, et qui nous a donné pendant 20 heures, avec 1 kilogramme 1/2 d'essence de pétrole, une lumière plus intense que celle d'une lampe modérateur gros modèle, brûlant 50 grammes d'huile par heure. C'est l'air atmosphérique tout seul qui, par sa tendance naturelle à la diffusion, entre dans l'appareil et se charge, à toutes les températures, de la quantité juste nécessaire à sa transformation en un gaz plus beau que le gaz d'éclairage ordinaire, d'une lumière tendant non vers le bleu, mais vers le rouge. Cette disposition si simple fait l'admiration de tous ceux qui viennent nous visiter, et il est certain aujourd'hui pour tout le monde que ce mode d'éclairage est appelé à devenir bientôt universel. Il sera éminemment économique; car, d'une part, les essences de pétrole de 600 à 650 degrés, qui ne peuvent pas brûler à la mèche, seront bientôt sans emploi et atteindront un prix très-bas: car en second lieu la transformation en gaz se fait sans feu, à toutes les températures, sans perte aucune; car, enfin, on est dispensé de toute canalisation, de tout gazomètre, compteur à gaz, etc., etc.

Cours du Collége de France. — Nous apprenons que M. Flourens se fait remplacer cette année, dans son cours du Collége de France, par son fils, M. Gustave Flourens, licencié ès lettres et licencié ès sciences, attaché depuis longtemps à cette chaire comme préparateur.

Le remplaçant traitera des races humaines, les lundis et jeudis, à deux heures; il commencera le lundi 7 décembre. Nous espérons qu'il saura se montrer digne du nom si illustre qu'il porte, de la confiance qui lui est accordée, et du sujet intéressant qu'il a choisi.

Windsor et les fumeurs. — La reine d'Angleterre, disent sérieusement les journaux anglais, vient d'ajouter un nouveau joyau à sa couronne, en défendant de fumer dans le palais de Windsor.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. le docteur GUYON, *de Paris.* — **Note sur un centenaire livonien de nation esthonienne**[1]. — C'était sur les bords de l'*Aa*[2], non loin de Wolmar, en 1822. Un jeune seigneur rentrait chez lui, d'une visite dans son voisinage. Il était dans un de ces tout petits véhicules en usage dans le pays. Chemin faisant, il aperçoit, dans un fossé longeant la route, un vieillard étendu sur le dos; il descend de son véhicule et s'en approche. — Que faites-vous là, brave homme? souffrez-vous? — Non, seigneur! mais la misère est grande chez mon fils; ne pouvant plus me nourrir, il m'a chassé de la maison, et je suis venu mourir ici.— Vous me paraissez vieux, brave homme; quel âge avez-vous? — *Cent cinq ans*, seigneur! — Et votre fils, quel âge a-t-il donc? — *Quatre-vingts ans*, seigneur! — Où est-il? — Au moulin, avec ses enfants, et c'est son petit-fils qui en est aujourd'hui le meunier, comme je l'étais moi-même il y a de cela bien longtemps. — Allons! soulevez-vous, brave homme, le prenant sous l'épaule : je vous emmène avec moi. Le vieillard fut bientôt déposé dans le véhicule du seigneur qui, rentré chez lui, fit entourer le vieillard de toutes sortes de soins. Un logement lui fut ensuite assigné, en même temps que des mesures étaient prises pour que son existence fût désormais assurée. A partir de ce jour il vécut encore *dix ans*, de sorte qu'il mourut, ou pour mieux dire, s'éteignit à l'âge de *cent quinze ans*.

Michaël était le nom de l'ancien meunier centenaire. Il avait l'habitude de sortir chaque jour, en toute saison, et le jour où il ne sortit pas fut celui de sa mort. Ses jambes n'avaient donc cessé d'aller qu'en même temps que son cœur avait cessé de battre.

A sa mort on construisit une église pour en remplacer une autre

[1] Les Esthoniens appartiennent à l'une des deux populations indigènes de la province.

[2] Rivière qui se jette dans la Baltique, après avoir traversé un lac.

tombée de vétusté, et à l'édification de laquelle il avait concouru il y avait un siècle ; il en avait fait et remué le mortier en qualité de manœuvre.

Dans un incendie de cette même église, qui avait eu lieu quelque temps auparavant, toutes les archives, qui intéressaient la contrée, en avaient été détruites : dire qu'elles furent admirablement suppléées par le vieux meunier, on le comprendra, lorsque j'aurai ajouté que sa mémoire n'était pas moins bonne que ses jambes. Sa longue existence profitait ainsi quelquefois aux descendants de ses contemporains.

Michaël aimait passionnément les poules qui, de leur côté, le lui rendaient bien en se perchant sur lui, de la tête aux pieds, pendant son sommeil. Un jour, le seigneur le voit s'avancer vers sa demeure : son pas était plus rapide que de coutume, et quelque vif sentiment paraissait l'agiter. Qu'avait donc Michaël ? Je le laisse parler. — Seigneur, le cuisinier me joue toujours de mauvais tours ; il tue toutes mes poules, et, cette nuit encore, il a pris sur ma tête, pour lui faire subir le même sort, mon pauvre coq !... Mon Dieu ! passe encore pour les poules, mais pour mon coq, mon pauvre coq, seigneur ! Et Michaël ne pouvait en revenir ; il sanglotait, il se désespérait... Pour le satisfaire, — car il n'était sorte de complaisances que l'on n'eût pour le vieillard, — on fait comparaître le coupable qui, pour toute excuse, se borne à dire que s'il prenait les poules perchées sur Michaël, c'est qu'il était plus facile de les saisir *là* qu'ailleurs. On ne l'en réprimanda pas moins, et on le congédia avec l'intimation expresse, à la grande satisfaction du vieillard, de ne jamais plus toucher aux poules perchées sur sa personne devenue ainsi, pour la gent gallinacée du seigneur, un asile inviolable.

Il était d'usage, dans la maison seigneuriale où vivait le centenaire, de faire, aux paysans qui en dépendaient, deux distributions de vêtements chaque année, à savoir : une distribution de vêtements d'été qui avait lieu au printemps, et une distribution de vêtements d'hiver qui avait lieu en automne. C'était la jeune dame du seigneur qui était chargée de ces distributions.

Bien que, depuis longtemps, Michaël n'usât presque plus de vêtements, il ne s'en présentait pas moins toujours, à la tête des paysans de la maison, pour prendre sa part dans chaque distribution de vêtements qu'on leur faisait. La jeune dame lui ayant fait observer que les vêtements qu'il recevait devaient plus l'embarrasser que le servir, il répondit qu'en cela il n'était que prévoyant, que ses bienfaiteurs pouvaient lui faire défaut d'un jour à l'autre, et qu'alors il n'aurait plus personne qui eût la bonté de le pourvoir de vêtements. D'où cette conclusion toute simple qu'il avait raison de faire ses provisions et de

songer ainsi à l'avenir; si grande était, chez le vieillard, l'habitude de vivre, qu'il ne songeait plus à mourir; la mort, il ne la prévoyait plus pour lui, il la prévoyait seulement pour les autres, tant et tant il l'avait vue, impunément pour lui, moissonner à ses côtés!...

Le généreux seigneur qui recueillit, dans le fossé où il allait mourir, le centenaire Michaël, le comte Mengden, est mort depuis assez longtemps déjà, mais sa veuve lui a survécu; elle vit encore, et c'est d'elle que nous tenons l'histoire que nous venons de rapporter, en l'abrégeant beaucoup. Elle nous était racontée il n'y a que peu de jours, dans la jolie petite ville de Wolmar, où se trouve retirée l'ancienne protectrice de Michaël, madame la comtesse Mengden, alors la toute jeune femme que le centenaire appelait sa mère. « Il me semble « le voir encore, disait la comtesse, venir, de temps à autre, nous « exprimer sa reconnaissance; j'aime à me le représenter alors qu'il « s'avançait fièrement, à la tête de nos paysans, pour prendre sa part « dans nos distributions de vêtements, et je pleure encore d'atten- « drissement au regard de son indicible douleur pour la perte de son « *pauvre coq*, ainsi qu'il appelait le gallinacé qui, chaque nuit, « juché sur sa tête, partageait ainsi son sommeil. »

M. L'ABBÉ DE THURY, *vicaire de Saint-Thomas d'Aquin*. — **Corps lumineux.** « A 8 h. 25 m. le ciel était très-pur, la lune donnait une lumière très-vive, le thermomètre était à 0°. Je passais sans lumière dans un corridor de ma petite maison, corridor éclairé par une fenêtre donnant au plein nord. Mon petit jardin était plongé dans l'ombre de la maison, la lune se trouvant alors au plein sud. Seul, le mur qui ferme le jardin au nord recevait en plein la lumière de la lune.

« Or, comme je traversais ce corridor, je fus tout surpris de me voir tout d'un coup éclairé d'une lueur très-vive, venant du nord. Dans le jardin je vis la même lumière, l'ombre des arbustes venait du nord; le mur, tout à l'heure si éclairé, me semblait dans les ténèbres et projetait son ombre vers le sud. Je m'approchai alors de la fenêtre et je vis dans le ciel, au N. E., à une hauteur d'environ 45°, un beau corps brillant, se dirigeant très-lentement vers le N. O. : sa marche me semblait du S. E. au N. O. Il passait si lentement que j'eus le temps d'essuyer deux fois l'humidité des vitres pour mieux le voir. Je ne l'ai observé qu'à la suite de la lumière vive qu'il donnait dans le jardin, et j'ai pu le regarder encore environ trois secondes. Il s'abaissait vers l'horizon; il passa devant la Grande Ourse, qui s'effaça complétement dans son auréole de lumière, et disparut à 30° environ au-dessus de l'horizon.

« Il se composait d'un noyau très-lumineux de forme elliptique allongée. Tout autour, du côté opposé à celui où il se dirigeait,

c'est-à-dire à ma droite, il était enveloppé d'une sorte d'atmosphère lumineuse, qui semblait s'en dégager. Sa lumière était plus vive, beaucoup plus vive que celle de la lune que j'avais considérée quelques instants auparavant ; son volume me paraissait plus d'un tiers et moins de moitié de celui de la lune.

« Le corps lumineux me semblait si près, que dans le premier moment je crus qu'il allait traverser de grands platanes qui sont au nord de chez moi, à environ 100 mètres. — Mais tout d'un coup, son éclat diminua, le noyau seul resta brillant pendant une demi-seconde, puis tout disparut.

« Je ne me souviens d'avoir vu qu'une seule fois un corps lumineux que je puisse comparer à celui-ci : c'était à Thury (Oise), il y a environ dix ans. Comme j'étais dans un bois, je le distinguai mal ; il courait du sud au nord et semblait raser la terre. Cette année j'ai pu ici, dans les belles soirées de mai, juin, juillet et surtout août, voir une foule innombrables d'étoiles filantes, mais rien de semblable à ce que j'ai vu hier soir. »

M. L'ABBÉ MÉNUGE, *à Saint-Gaultier*. — **Vénus.** — Il vous sera peut-être agréable d'avertir les amateurs que ces jours-ci on voit très-facilement Vénus en plein jour à l'œil nu. Avant hier, jeudi, maîtres et élèves du petit séminaire de Saint-Gaultier, nous la vîmes tous très-brillante trois quarts d'heure après le lever du soleil ; j'eus le loisir de la suivre jusqu'à neuf heures. Hier, je l'observai toute la matinée, d'heure en heure ; à midi elle se montrait encore comme un point très-distinct, d'une blancheur magnifique sur l'azur éclatant du ciel.

SIR DAVID BREWSTER, *à Édimbourg*, 9 *novembre*. — **Propriétés optiques de la glace.** — Une description des anneaux colorés de la glace a été publiée pour la première fois, en 1813, par sir David Brewster dans les *Philosophical Transactions*, pages 214-216 ; dans le même recueil, le même auteur a fait paraître, en 1818, son mémoire *sur les lois de la polarisation et de la double réfraction dans les corps régulièrement cristallisés*, où d'un bout à l'autre la glace est placée avec l'hyacinthe et le quartz dans la table des cristaux positifs à un axe.

Les propriétés optiques de la glace ont été de même parfaitement décrites par sir David Brewster, il y a plus de quarante ans, dans son article *Glace* qui fait partie de l'*Edinburgh Encyclopædia*.

L'observation du P. Secchi sur les anneaux colorés de la glace, vus sans polarisateur ni analyseur, est intéressante, mais elle a déjà été faite en 1813 par sir David Brewster, pour le système des anneaux de la topaze, qu'il vit dans la lumière polarisée par réflexion dans l'atmosphère et analysée par réflexion sous l'angle de

polarisation sur la seconde surface de la topaze. Si le P. Secchi avait retiré de l'eau la lame de glace et fait sécher sa seconde surface il aurait vu que la lumière était mieux analysée encore par la réflexion sur cette seconde surface.

M. le marquis DE VIBRAYE. — **Habitations lacustres.** Une faute regrettable s'est introduite dans la reproduction de ma lettre à l'endroit des habitations lacustres.

Votre feuille me fait employer l'expression d'*impudemment* lorsque j'ai dit *impunément*. Je n'ai pas de raisons de m'irriter d'une plaisanterie, j'ai voulu seulement obvier au danger de voir introduire le doute, l'idée fausse ou le préjugé dans les esprits. L'aurais-je fait avec trop d'aigreur dans l'expression, comme le *Courrier des sciences*, qui est de mon avis quant au fond, m'en accuse? En tout cas ce n'est pas le sentiment de mon cœur.

Je n'ai pu réclamer plus tôt pour cause d'absence, et d'une maladie qui me retient encore loin de chez moi.

M. DELEUIL, *à Paris*. — **Lumière électrique.** J'ai lu, dans votre numéro des *Mondes* du 8 octobre, *Science pratique*, pag. 253, ces mots : « M. Archereau, à qui l'on doit sans contredit, et quoi qu'en puisse « dire M. Saint-Edme, l'honneur de la première production en grand « et en public de la lumière électrique. » Ignoreriez-vous que mon père fut le premier, je parle d'expériences publiques, qui fit jaillir l'arc voltaïque entre deux pointes de charbon, dans le vide d'un œuf électrique avec une pile de Bunsen de cent éléments? Cela se passait en août 1841, sur le toit de son pavillon de Daguerre, quai Conti, 7, au septième étage; et pour ne vous citer qu'un nom parmi les savants qui avaient pu en apprécier l'intensité, M. Cagnard de la Tour, placé sur le terre-plein d'Henri IV, put lire dans le fond de son chapeau, éclairé directement par les rayons de cette lumière. L'expérience qui fut faite par mon père, en 1842, sur la statue de Lille, place de la Concorde, est la première à laquelle M. Archereau ait pris part.

Laissons donc à César ce qui appartient à César. Nous laisserons M. Archereau défendre lui-même ses droits de priorité par des dates authentiques.

M. DELEUIL. — **Télégraphie acoustique.** En parcourant dans les *Mondes* du 15 octobre dernier, je vois : article *Science pure*, p. 583, que vous faites ressortir comme peu nouvelle la Sirène de M. Laad, de Londres. Vous auriez pu en dire tout autant de son principe de télégraphie acoustique, attendu que, depuis près de deux années, j'ai, sur les ordres de M. Regnault, construit sur ce même principe toutes les membranes pour ses expériences sur la propagation du son, et que M. Froment les avait déjà établies avant moi pour ce même savant.

M. Jean Minotto, *de Turin.* — **Pile électrique.** « La pile que vous attribuez à M. Jacobini, n'est que la mienne avec un changement de forme tout à fait insignifiant, et qui tourne à son désavantage.

Dans les descriptions de mes brevets je déclare que les innovations pour lesquelles j'entends m'assurer le droit de priorité, sont : la substitution aux diaphragmes poreux, du sable ou d'une autre substance analogue ; l'emploi du sulfate de cuivre pulvérisé et imbibé d'eau au lieu de solution avec excès de cristaux ; le montage avec une assez grande quantité de sulfate pour prolonger la durée de la pile à une année et plus, sans alimentation. J'y déclare encore aujourd'hui que ce sont là mes titres au brevet, *indépendamment de la forme qui peut se varier à l'infini.* Or, M. Jacobini voudrait s'approprier ces trois innovations à l'aide d'une des *variétés infinies de forme* que ma pile peut recevoir.

Après ça vous devez comprendre mon étonnement en voyant le R. P. Secchi, qui avait déjà essayé ma pile, se réjouir que, par celle de M. Jacobini, les diaphragmes poreux seront éliminés !!! *(sic)*, et déclarer qu'*en résumé la pile de M. Jacobini l'emporte sur toutes les piles connues au double point de vue de la propreté et de l'économie.* Cependant M. le R. P. Secchi savait bien que les diaphragmes poreux avaient été déjà éliminés par M. Calland ; et que j'avais modifié sa pile en lui laissant tous ses avantages, en corrigeant la seule imperfection qui s'opposait à son adoption générale, c'est-à-dire la possibilité du mélange des deux liquides en contact, en emprisonnant, pour ainsi dire, les liquides dans des substances en poudre qui en sont imbibées.

M. Jacobini, dans le seul but évidemment de varier les formes que j'avais indiquées pour ma pile et de tâcher ainsi de lui donner un air de nouveauté, ne tient aucun compte de la sage précaution de M. Calland, de placer en bas le liquide plus lourd, que j'ai scrupuleusement conservée. Avec la disposition de M. Jacobini on s'expose à voir la solution du sulfate de cuivre arriver au zinc, et le cuivre réduit fermer les trous de son cylindre et varier les conditions. Je viens d'en faire l'essai et je l'ai trouvée bien inférieure sous tous les rapports aux formes que j'ai adoptées. Je poursuivrai, d'après les droits que m'accorde la loi, ceux qui voudraient introduire la pile Jacobini dans les pays où la mienne est brévetée. »

Nous laisserons au R. P. Secchi à se justifier des reproches que M. Minotto lui adresse : en décrivant la pile de M. Jacobini, nous n'avons fait que répondre à son appel et nous avons pris soin de supprimer la critique qu'il faisait de la pile de M. Minotto.

Ces lignes étaient écrites quand nous avons lu dans la *Gazetta di*

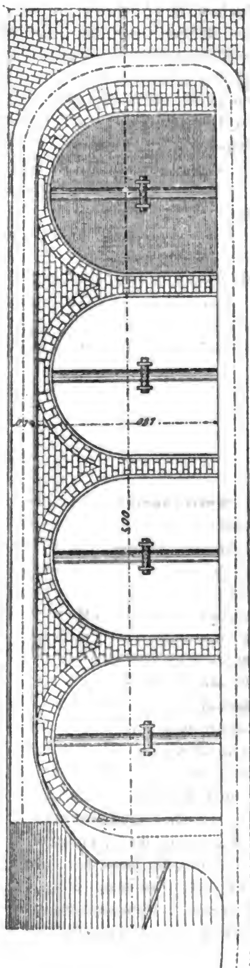
Torino, du 17 octobre, un second article par lequel M. Minotto essaye de faire peser, non plus sur le R. P. Secchi, mais sur nous, la préférence donnée à la pile de M. Jacobini, et d'excuser les soupçons qu'il avait fait peser sur la bonne foi du célèbre directeur de l'observatoire du collége romain par la *mutilation* de l'article inséré dans *les Mondes*. C'est vraiment trop fort! Car notre prétendue mutilation consiste uniquement dans la suppression de la critique raisonnée et sévère de la pile de M. Minotto, et de ces deux lignes : *Certainement chaque élément Jacobini est au moins double, en quantité, d'un élément Minotto construit dans le même verre.*

D'une part nous ne voulions pas nous déjuger et amoindrir un appareil que nous avions proclamé bon ; de l'autre nous regardions M. Minotto comme un ami.

Ajoutons que ce n'est pas nous qui, à l'occasion de la pile Jacobini, nous étions écriés : « Les diaphragmes poreux sont donc éliminés ! ! ! » Même les trois points d'exclamation sont du R. P. Secchi.

INDUSTRIE

Nouvel appareil élévatoire des eaux. — Nous donnerons très-prochainement la figure et la description d'une machine extrêmement originale, conçue par M. Beaumont, l'inventeur déjà célèbre du thermo-générateur, qui semble ouvrir une ère entièrement nouvelle au problème capital de l'élévation des eaux, et qui ne ressemble en rien ni dans la forme, ni dans son efficacité vraiment très-grande à tout ce qui a été produit jusqu'à ce jour. Nous dirons seulement aujourd'hui qu'elle se compose d'une série de cylindres horizontaux et superposés, tournant tous à la fois, entaillés le long d'une arête, et tellement distribués que l'eau que le cylindre d'en bas a puisée lui-même dans le réservoir passe successivement et d'une manière continue de chaque cylindre au cylindre qui le suit, jusqu'à ce qu'elle arrive au bassin destiné à la recueillir. Un premier appareil d'essai a été construit, et il a déjà fonctionné soit à Strasbourg, soit à Mulhouse, en présence de la presque totalité des membres résidents de la Société industrielle. En attendant que nous puissions publier les procès-verbaux officiels des expériences, nous dirons aujourd'hui, et c'est un résultat vraiment excellent, qu'avec le nouvel appareil une force évaluée approximativement à 3 ou 4 chevaux vapeur, a élevé à 3 mètres de hauteur 10,000 litres ou 10 mètres cubes par minute.



Fourneau d'apprêt de M. de Pindray. — Le foyer de l'appareil peut être placé à gauche ou à droite, selon les dispositions de l'atelier. La grille du foyer est établie sur un plan incliné de 20 degrés vers le fond de l'autel. La voûte destinée à recouvrir le foyer est en fonte, développée à plein cintre, en prenant pour centre la moitié de la largeur du fourneau et en laissant une épaisseur de $0^m,07$ au sommet et de $0^m,05$ sur les côtés. Les voûtes destinées à recevoir les cartons, et sur lesquelles sera placée la plaque intérieure, seront ouvertes dans toute la largeur de l'appareil, sauf $0^m,12$ de chaque côté, pour former les ouvertures des portes et des cintres. La plaque extérieure sera scellée sur les voûtes et sera établie sur une inclinaison, qui commencera au sommet de la première voûte pour se terminer à $0^m,30$ de la ligne droite vers le fond du foyer. La plaque supérieure sera scellée à une distance de $0^m,05$ de la plaque inférieure et sera recourbée de chaque côté de $0^m,25$, qui recouvriront la plaque inférieure et le côté des voûtes, qui seront converties en armoires fermées hermétiquement de manière à concentrer la chaleur pour chauffer les cartes et cartons à apprêt. Les plaques d'apprêt sont placées sur la plaque supérieure et s'échauffent par contact, tandis que les cartes et cartons sont chauffés par rayonnement et sans contact aucun,

placés sur de petits chariots. Le couloir qui passe sous l'appareil est fait en briques et recouvert par des plaques mobiles en fonte, qui s'emboîtent dans d'autres petites plaques destinées à supporter les arches des voûtes. La distance de ces plaques, au fond du couloir, sera de 0m,06; il faudra laisser un regard en haut et en bas, pour nettoyer l'appareil, ce qui doit être fait tous les huit jours; le temps à passer pour cela est à peine de quelques minutes. Pour les autres explications, voir le numéro du 27 août 1863, page 95 et suivantes.

Les fourneaux faits en fonte sont, pour ce qui regarde les foyers et les couloirs de chaleur, en tout semblables aux autres. Les côtés sont coulés d'une seule pièce avec des ouvertures pour les portes ; les séparations intérieures se font au moyen de coulisses laissées dans le coulage et sont fermées par des plaques mobiles en fonte; il en est ainsi du fond du foyer, qui est cependant garni de briques. Le derrière de l'appareil est également fermé par une coulisse, et les côtés sont pourvus d'une rainure destinée à recevoir la plaque supérieure, et d'une bande intérieure destinée à recevoir la plaque inférieure qui doit y être scellée très-solidement, afin qu'il n'y ait pas de perte de chaleur.

Nous n'avons pas besoin de répéter que le fourneau d'apprêt de M. de Pindray, est à la fois souverainement efficace et parfaitement salubre; que son foyer qui devrait être adopté partout est presqu'absolument fumivore et procure une économie de combustible d'au moins 25 pour cent.

Appareil fumivore de M. Thierry fils. (Rapport de MM. Tresca et Silbermann.) — « M. Thierry fils a successivement présenté à la Société les diverses dispositions de ses foyers fumivores, et si, depuis trois ans déjà, il n'a été demandé l'adoption d'aucun rapport sur cet appareil, cela tient uniquement à ce que les procédés dont il s'agit étant engagés dans des procès de revendication et de contrefaçon, la Société n'a pas voulu intervenir dans une question déférée à l'autorité judiciaire.

Exclusivement préoccupés des considérations techniques qui se rattachent à l'emploi de procédés véritablement fumivores, MM. Tresca et Silbermann viennent aujourd'hui, au nom du Comité des mécaniques et du Comité des arts économiques, rendre compte des résultats dont ils ont été témoins et des faits qui constatent la parfaite efficacité des procédés de M. Thierry.

En résumé, les Comités sont d'avis : 1° que l'appareil de M. Thierry fait disparaître complétement la fumée dans le service des chaudières à vapeur; 2° que ce résultat est obtenu sans aucune augmentation de dépense de combustible, presque toujours avec une économie sé-

rieuse; 3° que son installation est facile; 4° qu'il permettra presque toujours, et tout en assurant une combustion complète, de diminuer les dimensions des grilles; 5° qu'il y a lieu de le recommander d'une manière spéciale aux industriels.

En conséquence, les Comités proposent de remercier M. Thierry de sa communication, d'insérer le rapport au *Bulletin*, avec les figures qui l'accompagnent, et d'en remettre 500 exemplaires à l'inventeur à titre de témoignage de satisfaction. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 23 novembre 1863.

— M. Claudet, de la Société royale, et l'un de nos plus célèbres photographes; M. Claus, professeur de chimie et de pharmacie à Dorpat, inventeur du ruthénium; M. d'Homalius d'Halloy, membre de l'Académie royale des sciences de Belgique, assistent à la séance.

— Définitivement M. Nadar a mis le feu aux poudres; les communications théoriques et pratiques relatives à la navigation aérienne affluent de toutes parts; en dix années M. Babinet ne lira pas les innombrables mémoires renvoyés à son examen.

— M. Ardouin adresse un mémoire sur la vision et ses altérations.

— M. Galibert a soumis à l'Académie, dans sa séance du 19 octobre, un instrument éminemment ingénieux et destiné à permettre une libre et complète respiration aux personnes qui ont à séjourner quelque temps sous l'eau, ou qui doivent pénétrer dans un lieu rempli de gaz délétères ou de fumée. Cet appareil, dont nous n'avions pu dire que quelques mots, se compose : 1° d'une pièce de bois ayant la forme et la division de la bouche humaine ouverte; 2° de deux tuyaux en caoutchouc qui lui sont adhérents, dont la longueur est déterminée par les circonstances où l'on doit opérer; 3° d'un pince-nez destiné à empêcher l'introduction de tout liquide ou de tout gaz délétère dans les fosses nasales. La pièce de bois est percée de deux trous à chacun desquels correspond un des tuyaux. L'opérateur ayant introduit la pièce en bois dans la bouche, après s'être préalablement pincé le nez, respire en portant l'extrémité de sa langue dans un des trous; il l'y maintient tant que dure l'inspiration. Au moment de commencer l'expiration, il porte la langue dans le deuxième trou et

l'y maintient ainsi jusqu'à la fin de l'expiration. Il recommence le même mouvement pour chaque inspiration ou expiration; quelques minutes d'exercice suffisent à l'opérateur nouveau pour que sa langue se porte instinctivement dans chacune des ouvertures; d'ailleurs une erreur n'occasionnerait aucune espèce d'inconvénient. Un des grands avantages de cet appareil consiste dans la rapidité avec laquelle on peut porter des secours, notamment dans les incendies; en effet, cet appareil est très-portatif; un quart de minute suffit pour s'en armer complétement, et l'on peut s'en servir sans aucune espèce d'auxiliaire. La thérapeutique pourrait aussi y recourir pour des bains par submersion complète, dont l'action, dans certains cas, pourrait être préférée à celle des bains ordinaires, où toutes les parties du corps ne sont pas soumises à la même pression. Nous avons cru entendre aujourd'hui qu'un certain M. de la Porte, chef de bataillon du génie, réclamait la priorité de l'excellente idée de M. Galibert.

— M. Verdier présente un mémoire sur les difformités de la taille; sur les avantages et les inconvénients des moyens mécaniques employés pour les redresser, etc., etc.

— M. Mathey, professeur de mathématiques au lycée de Lille, envoie un mémoire sur les surfaces à aire maximum.

— M. le docteur Poggioli demande le renvoi à la commission des prix Monthyon d'un mémoire sur le traitement de l'asthme par l'électricité ordinaire, traitement à la fois simple, efficace, et non douloureux, agréable même, dit-il. M. Poggioli nous avait prié de présenter en son nom, à l'Association britannique pour l'avancement des sciences, quelques observations de guérison d'asthmes nerveux par l'électricité; nous publions ici quelques extraits du manuscrit qu'il nous avait confié.

Asthme nerveux depuis trois ans. — Suchet, sapeur au 46[e] de ligne, entré à l'hôpital du Roule, atteint d'asthme très-violent, en janvier 1857. « Le malade est dans son lit, assis sur son séant, la tête et le corps portés en avant, la face un peu injectée, les yeux saillants, respiration très-difficile, sifflante; pouls petit et fréquent; douleurs vives à la région du sternum, et particulièrement au côté gauche du thorax; râle sibilant, expectoration muqueuse. Après avoir isolé le malade, je le mets en rapport avec la machine électrique par un fil conducteur, puis avec des tiges métalliques; je promène des courants le long du thorax, et particulièrement devant la bouche à moitié ouverte; deux minutes après, soulagement; cinq minutes après cessation de l'accès; je continue l'électrisation pendant quinze minutes; le malade n'en revient pas d'étonnement et de contentement d'un tel résultat. La nuit se passe dans un calme parfait. Le lendemain Suchet

n'accuse ni douleur, ni gène à la poitrine ; il se dit guéri. On le garde quinze jours sans aucun traitement ; il sort guéri. Les accès précédents avaient duré jusqu'à huit jours ; pour les calmer, il avait fallu pratiquer jusqu'à trois saignées.

Asthme compliqué de catarrhe chronique. — M. Harris, âgé de 60 ans, est atteint depuis 20 ans; les accès ont fini par se montrer toutes les semaines avec une grande violence. Ils débutent par un malaise général ; la respiration devient pénible, difficile ; oppression ; la tête est lourde, la poitrine très-douloureuse, surtout à la région du sternum et entre les deux épaules ; le malade est obligé de rester sur son fauteuil ; le plus léger bruit est insupportable ; l'accès dure de deux à trois jours, et cela toutes les semaines depuis 25 ans... Je fus appelé le 17 octobre ; l'accès durait depuis la veille au soir. Je fus vivement impressionné à la vue d'une telle suffocation... Je ne commençai le traitement électrique que le lendemain. La première séance consista à isoler le malade sur un tabouret mis en rapport avec la machine par un fil conducteur, et à électriser le thorax, antérieurement et postérieurement, avec des conducteurs métalliques. La durée de la séance est en moyenne de dix minutes ; chacune apporte un grand soulagement caractérisé par une respiration plus forte et plus libre, par le développement des forces et un certain bien-être auquel le malade n'était pas accoutumé. Le traitement cesse après vingt séances ; pendant et depuis quatre ans il n'y a plus eu d'accès, malgré la persistance du catarrhe chronique.

Asthme nerveux héréditaire depuis 30 *ans.* — M. Benoît, restaurateur, 38 ans. Les crises sont très-fréquentes, presque journalières ; elles durent de sept à huit heures quand elles sont faibles, jusqu'à quarante-huit heures quand elles sont fortes. Dans ces dernières, le diaphragme et les muscles de la poitrine se contractent convulsivement, les inspirations et les expirations sont sifflantes ; quelquefois la gène de la respiration est portée jusqu'à l'orthopnée et l'anxiété devient extrême, le malade paraît sur le point de suffoquer... Le traitement a commencé le 20 septembre 1861. Le malade est isolé et soumis à des courants le long du thorax, de haut en bas ; plusieurs fois le malade a été soumis à l'électrisation au moment de la crise ; dans ce cas, il a été immédiatement soulagé, et la crise a été arrêtée. A la sixième séance il y a une amélioration considérable ; à la quarantième le malade se croit guéri. En effet, d'octobre 1861 jusqu'au 14 août 1865, il n'y a eu que trois petites rechutes d'une maladie héréditaire, vieille de trente ans, et qu'aucune autre médication n'avait pu même soulager.

Nous signalerons seulement un quatrième fait, celui du jeune

Auguste Pereire, fils d'un médecin de Bordeaux, atteint depuis son enfance d'asthme héréditaire, et qui, après un mois de traitement, a été radicalement guéri.

— M. l'abbé Aoust, invoquant ses douze années de professorat dans les Facultés des sciences de Besançon et de Marseille, et les divers mémoires qu'il a publiés, demande que l'Académie le porte sur la liste des candidats à la chaire de calcul différentiel et intégral, devenue vacante à la Faculté de Paris, par la mise à la retraite de M. Lefébure de Fourcy. M. Delaunay fait remarquer avec raison que l'Académie ne dresse pas de listes de candidats aux chaires des Facultés des sciences.

— M. Ch. Briot présente un mémoire sur la théorie mathématique de la lumière.

« On considère en général l'éther comme un milieu formé de molécules agissant à distance les unes sur les autres. Les équations différentielles du mouvement vibratoire dans les milieux homoëdriques renferment les dérivées d'ordre pair par rapport aux coordonnées qui déterminent la position d'une molécule quelconque. On admet que le rayon d'activité des molécules d'éther est très-petit par rapport à la longueur d'onde. Il en résulte que les coëfficients des dérivées successives diminuent très-rapidement. En négligeant les termes du quatrième ordre ou d'un ordre supérieur, on réduit les équations différentielles à des équations homogènes du second ordre, et alors on trouve que la vitesse de propagation de la lumière est indépendante de la longueur de l'onde ; il n'y a pas dispersion.

« Cauchy attribuait la dispersion aux termes négligés dans les équations différentielles et principalement aux termes renfermant les dérivées du quatrième ordre. Si l'on conserve ces termes, on trouve en effet une vitesse de propagation variable avec la longueur d'onde, et d'autant plus grande que la longueur d'onde est plus grande, ce qui est d'accord avec l'observation. Mais cette explication me paraît présenter une difficulté insurmontable ; car si les termes du quatrième ordre produisent un pouvoir dispersif assez énergique dans le milieu éthéré qui pénètre un corps transparent isotrope, comme le verre; ces mêmes termes doivent aussi avoir une influence sensible dans l'éther libre ; or l'observation des étoiles changeantes, par exemple de l'étoile Algol, prouve qu'il n'y a pas de dispersion appréciable dans le vide, c'est-à-dire que la différence de vitesse des différents rayons lumineux est tellement petite, qu'on n'a pas pu constater une différence de marche, malgré l'énorme distance des étoiles.

« Puisque la dispersion n'existe pas d'une manière sensible dans l'éther libre, et qu'elle existe à des degrés différents dans l'éther qui

pénètre les corps transparents formés de molécules pondérables, il est naturel d'attribuer ce phénomène à la présence même des molécules pondérables. L'influence des molécules pondérables peut se manifester de deux manières, soit par l'action directe des molécules pondérables sur l'éther en vibration, soit indirectement par la modification que ces molécules apportent dans la constitution de l'éther.

« Quand la lumière traverse un corps transparent, une partie plus ou moins grande de la vibration se transmet aux molécules pondérables, le reste passe à travers le corps. Le corps s'échauffe d'autant moins, et par conséquent la quantité de force vive transmise aux molécules pondérables est d'autant plus petite que le corps est plus transparent. Dans le cas idéal d'un corps parfaitement transparent, on peut admettre que les molécules pondérables restent immobiles pendant que l'éther vibre. Or on trouve que l'action directe des molécules pondérables immobiles sur l'éther en vibration introduit dans l'expression de la vitesse de propagation un terme variable ; mais ce terme variable est proportionnel au carré de la longueur de l'onde, tandis que d'après l'expérience il devrait être inversement proportionnel à ce carré. J'ai donc eu recours à la seconde hypothèse.

« L'éther pénètre les corps transparents et remplit les cellules formées par les molécules pondérables ; mais la densité de l'éther n'est pas la même dans l'étendue d'une cellule ; elle varie d'un point à un autre, en reprenant la même valeur aux points correspondants des diverses cellules. Il en résulte dans la distribution de l'éther des inégalités périodiques dont il faut tenir compte. Les équations différentielles du mouvement vibratoire ne sont plus des équations linéaires à coefficients constants, mais des équations linéaires à coefficients périodiques. Les intégrales elles-mêmes se composent d'une partie moyenne et d'une partie périodique. L'ensemble des observations semble prouver que la distance des molécules pondérables, et par conséquent la période, est très-petite par rapport à la longueur de l'onde ; il en résulte que le phénomène sensible est déterminé par la partie moyenne de la vibration ; mais la partie périodique, quoique n'ayant pas d'influence appréciable sur la sensation, ne doit pas être négligée dans le cours du calcul ; car elle modifie de quantités constantes les coefficients des équations qui donnent la partie moyenne de la vibration. J'ai déjà essayé d'expliquer la polarisation circulaire, en tenant compte des inégalités périodiques de l'éther dans un milieu dissymétrique (*Comptes rendus*, 16 janvier 1860). Je crois qu'on peut expliquer la dispersion de la même manière. En faisant le calcul pour un milieu isotrope et homoédrique, j'ai trouvé que les inégalités périodiques de l'éther exercent une influence notable sur la vitesse de

la propagation de la lumière. Elles diminuent d'abord cette vitesse d'une quantité constante, ce qui constitue le pouvoir réfringent ; elles introduisent ensuite un terme variable inversement proportionnel au carré de la longueur d'onde, ce qui donne naissance au pouvoir dispersif.

« Je terminerai par deux remarques assez curieuses. Si l'on égale à zéro le terme variable qui produirait la dispersion dans l'éther libre, on obtient une condition à laquelle doit satisfaire la force qui s'exerce entre deux molécules d'éther; cette condition indique que les molécules d'éther se repoussent en raison inverse de la sixième puissance de la distance. C'est la loi à laquelle m'a déjà conduit l'étude de la propagation de la lumière dans les cristaux biréfringents (*Comptes rendus*, 5 décembre 1859). De même, si l'on égale à zéro le terme proportionnel au carré de la longueur d'onde, terme provenant de l'action directe des molécules pondérables sur l'éther en vibration, on obtient une condition à laquelle doit satisfaire la force qui s'exerce entre une molécule pondérable et une molécule d'éther; cette condition indique que les molécules pondérables agissent sur l'éther suivant la loi de Newton; c'est-à-dire en raison inverse du carré de la distance. »

— M. Flourens fait hommage, au nom de M. le docteur E. J. Marey, du beau volume qu'il vient de publier à la librairie d'Adrien Delahaye sous ce titre : PHYSIOLOGIE MÉDICALE DE LA CIRCULATION DU SANG, *basée sur l'étude graphique des mouvements du cœur et du pouls artériel avec application aux maladies de l'appareil circulatoire.* Pour faire connaître la portée des belles et importantes expériences du jeune et habile auteur, dont plusieurs fois déjà nous avons exposé les principales conclusions, nous citerons quelques lignes de sa préface et le plan de l'ouvrage qui termine une savante introduction de 28 pages. « Il nous a semblé qu'une application méthodique de la physiologie à la médecine était aujourd'hui réalisable, grâce aux travaux des physiologistes modernes, et nous avons essayé, dans l'étude d'une fonction, la circulation sanguine, de montrer quelle clarté les notions physiologiques peuvent répandre jusque sur les phénomènes morbides. L'entreprise était attrayante, mais pleine de difficultés.... Heureusement nous avons été soutenus par les témoignages d'approbation des plus hautes autorités, de l'Institut..., de la Faculté de médecine..., de l'Académie de médecine..., des Écoles étrangères, etc... Nous avons aussi trouvé, dans les hôpitaux de Paris, auprès de nos maîtres, toutes les facilités d'étude que nous pouvions désirer, ainsi qu'une bienveillance qui ne s'est jamais démentie, et dont nous sommes heureux d'exprimer publiquement notre reconnaissance... » La première partie de l'ouvrage est consacrée à la physiologie ; l'étude

des signes extérieurs de la fonction circulatoire y est développée d'une manière spéciale. L'auteur s'est vu forcé, à regret, de recourir à des vivisections pour démontrer certains points de la circulation cardiaque ou artérielle; mais, dès qu'il a été possible, il s'est hâté de substituer aux mutilations des animaux des procédés qui permettent de les remplacer par l'analyse plus parfaite des signes extérieurs de la fonction circulatoire. Dans la seconde partie, après avoir passé en revue les différents troubles de la circulation du sang, il examine tout d'abord en quoi consistent ces troubles passagers dans lesquels la fonction seule semble modifiée, sans que l'appareil circulatoire ait subi d'altérations organiques persistantes. A cet ordre de phénomènes morbides appartiennent les états algides et congestifs, les fièvres, etc. Viennent ensuite les altérations organiques les plus légères, mais aussi les plus fréquentes; la transformation quasi physiologique que subissent les vaisseaux à mesure qu'on avance en âge; les lésions que ces changements amènent, les maladies auxquelles ils exposent, etc. Enfin, vient l'étude des lésions organiques plus graves des vaisseaux et du cœur, des anévrysmes des artères, les lésions des valvules cardiaques, etc.: l'étude aussi des signes fournis pàr l'auscultation du cœur et des vaisseaux; des causes des bruits pathologiques qui se produisent sur différents points de l'appareil circulatoire; des moyens de les reproduire synthétiquement. La combinaison des signes que fournit l'auscultation avec ceux qui sont tirés de la forme du pouls conduit enfin au diagnostic plus sûr et plus précis des maladies du cœur et des vaisseaux.

— M. Passot voudrait que l'Académie adressât directement au ministre de l'instruction publique ses mémoires sur l'attraction avec les jugements qu'en ont portés les diverses commissions auxquelles ils ont été renvoyés. M. Flourens fait remarquer que tout ce que M. Passot est en droit de demander, c'est une copie conforme des mémoires et des jugements, dont il fera ensuite tel usage qu'il voudra.

— M. Valenciennes lit une note très-intéressante sur le sternum d'une tortue de très-grande dimension trouvée dans les plâtrières de Sannois; la comparaison de ce sternum avec celui de plusieurs tortues terrestres ou marines d'espèces encore vivantes conduit à des rapprochements très-dignes d'attention, et qui confirment les vues d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire sur l'unité de composition.

— M. Edmond Becquerel lit le résumé d'un second mémoire sur la détermination des hautes températures.

« Dans un travail que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie le 8 décembre 1862, intitulé *Recherches sur la détermination des hautes températures et l'irradiation des corps incandescents*, les

déterminations expérimentales des hautes températures ont été obtenues à l'aide de l'intensité du courant thermo-électrique donné par un couple platine-palladium, c'est-à-dire d'un pyromètre thermo-électrique dont la marche m'a présenté une régularité remarquable depuis les températures les plus basses jusqu'au rouge blanc; mais, d'après l'usage généralement adopté, les températures étant évaluées en fonction de l'égale dilatation de l'air, j'ai dû, dans une partie de ce travail, comparer la marche de ce pyromètre thermo-électrique avec celle du pyromètre à air.

L'appareil qui m'a paru préférable pour cette comparaison depuis la glace fondante jusqu'à des limites très-élevées est le pyromètre à air dont la disposition a été donnée par M. Pouillet, parce que l'on peut agir jusqu'à la fusion de l'or, et qu'en même temps en opérant sur une certaine masse de gaz dont on fait varier le volume et la pression, l'on peut reconnaître si dans l'intervalle de deux expériences la masse du gaz confiné reste toujours la même. On peut également, au moyen de cette disposition, laisser la pression du gaz la même tant dans les hautes que dans les basses températures.

A l'époque où j'ai fait ce travail, j'avais opéré avec un appareil à réservoir en platine, et je n'avais pu me procurer des pyromètres à réservoir en porcelaine pour comparer entre eux le pyromètre à air et le pyromètre thermo-électrique. En tout cas, aucune détermination expérimentale faite en degrés du pyromètre thermo-électrique ne pouvait être modifiée ; il n'y avait que les nombres exprimant les rapports entre ces degrés et les degrés centigrade donnés par le pyromètre à air qui eussent pu laisser quelque incertitude.

MM. Henri Deville et Troost, en présentant à l'Académie dans sa séance du 25 mai dernier une note sur la mesure des températures élevées, ont voulu expliquer comment il pouvait se faire que les températures des points d'ébullition du cadmium et du zinc que j'avais déduites d'expériences faites avec le pyromètre à air en platine étaient plus basses de plus de 100° que celles qu'ils avaient obtenues au moyen d'un ballon de porcelaine fonctionnant comme thermomètre à air à pression constante. Ils ont supposé que le platine étant perméable au gaz hydrogène, il se produisait à l'intérieur de l'appareil en platine une certaine quantité de vapeur d'eau qui altérait les déterminations de température. Or, mes expériences avaient été faites dans des conditions telles qu'aucune trace de gaz hydrogène n'avait pu être en contact avec le platine.

Néanmoins, j'ai repris les expériences de comparaison entre les pyromètres thermo-électriques et les pyromètres à air, et j'ai pu me procurer des appareils à réservoirs en porcelaine à parois épaisses et

vernissées, complétement imperméables aux gaz. J'ai opéré également avec un pyromètre à réservoir en fer, en employant l'azote comme gaz dilatable.

« Je dois d'abord faire remarquer que dans la comparaison des températures données par le pyromètre thermo-électrique et le pyromètre à air, les nombres ne doivent pas être sensiblement modifiés depuis la glace fondante jusqu'au rouge naissant, car j'ai trouvé pour le point d'ébullition du soufre, à 760^{mm} de pression, 448°,2, nombre qui diffère moins de 1° de 447°,3 obtenu directement par M. Regnault dans ses recherches sur les chaleurs latentes.

« Non-seulement j'ai opéré avec le pyromètre à air en maintenant son volume constant et en faisant varier la pression, ainsi qu'en laissant la pression constante et en faisant varier le volume, mais j'ai eu recours à la méthode que l'on peut nommer *méthode voluminométrique*, laquelle est indépendante de la masse de gaz que peut renfermer l'appareil.

« Cette méthode est analogue à celle qui est usitée quand on détermine les volumes des corps par le voluminomètre; elle consiste dans le jaugeage de la masse de gaz confinée dans le réservoir à une température déterminée, par rapport à la masse du même gaz contenu à une température constante dans une partie déterminée et jaugée du manomètre.

« Cette méthode a l'avantage d'être indépendante de la petite quantité de gaz que l'on pourrait supposer être condensée en proportions différentes sur les parois intérieures du réservoir du pyromètre. Du reste, je dois dire que rien ne vient indiquer qu'il y ait une proportion notable de gaz ainsi condensé contre les parois échauffées de la porcelaine.

« Ce qui vient prouver l'exactitude de la méthode précédente, c'est que dans les expériences dont on va citer les résultats, et lorsque la température des pyromètres à gaz a été bien fixe dans une même série de déterminations, en faisant varier la masse du gaz contenu dans l'appareil ainsi que la pression entre les limites de 1/2 à 2 atmosphères, on a obtenu des températures comprises entre des limites peu différentes.

« Parmi les températures des points fixes déterminés dans ce travail, je citerai celle de l'ébullition du zinc à la pression ordinaire de l'atmosphère. Ce métal se trouvait dans des cornues en fer, mais les réservoirs thermométriques ne baignaient pas immédiatement dans la vapeur de zinc; ils étaient placés dans un tube de fer fixé latéralement, pénétrant à l'intérieur de la cornue, et fermé de toutes parts de façon à ne laisser passer au-dessous que la tige du ballon. Du

reste, le pyromètre thermo-électrique placé dans cette moufle ou dans la cornue donnait la même indication. On s'est arrêté chaque fois, quand la température étant fixe, on avait distillé environ 1 kil. de zinc. Je me bornerai à rapporter ici les moyennes de 10 déterminations expérimentales faites au moyen de trois pyromètres, deux en porcelaine et un en fer, ce dernier contenant de l'azote desséché. On a eu :

Avec le premier pyromètre à air, en porcelaine (volume à 0° du réservoir 149,578) moyenne de 6 déterminations. . . . . 884°
Avec le deuxième pyromètre à air, en porcelaine (volume à 0° du réservoir 57,300), moyenne de 2 déterminations. . 898°,0
Avec le pyromètre à azote, en fer (volume à 0°,131,074), moyenne de 2 déterminations. . . . . 891°,0
les écarts des moyennes sont répartis entre 14°.

J'ai déterminé dans une expérience le point d'ébullition du zinc à l'aide de la méthode du thermomètre à air à volume constant, en employant un ballon en porcelaine muni d'un col formé d'un tube capillaire assez allongé ; les précautions nécessaires ont été prises pour opérer avec l'air sec et pour éviter, au moment de la fermeture de l'extrémité du tube à l'aide du chalumeau, l'introduction d'aucune trace de vapeur d'eau dans l'intérieur de l'appareil. Le nombre obtenu a été de 920°, la pression barométrique étant 765^m. Cette valeur est un peu supérieure aux évaluations précédentes, mais la première méthode me paraît devoir être préférée en raison de ce que le jaugeage de la masse de gaz contenue dans la capacité du thermomètre peut se faire pendant toute la durée de l'opération, et être répété un grand nombre de fois, de sorte que l'on peut suivre pour ainsi dire la marche de la température, et juger du moment où l'appareil est dans un état calorifique stationnaire, tandis que par l'autre procédé une seule détermination est possible et elle peut être en excès par conséquent dans un sens ou dans l'autre.

Dans le premier travail j'avais trouvé 932° avec le pyromètre en platine; les résultats actuels, comme on l'a vu, donnent un nombre un peu inférieur à la première détermination; celle-ci loin d'être en défaut comme trop basse était donc encore un peu trop élevée.

« MM. Deville et Troost ont donné le nombre de 1 040 pour représenter la même température de changement d'état du zinc; ce nombre est supérieur de 150 à celui que j'obtiens par une méthode très-précise et se trouve par conséquent de $\frac{1}{7}$ trop élevée.

« Après ces déterminations j'ai repris de nouveau la comparaison entre les degrés du pyromètre thermo-électrique et ceux du pyromètre à air formé par un appareil en porcelaine; et j'ai reconnu

que non-seulement les nombres que j'avais donnés antérieurement depuis le rouge naissant jusqu'au rouge blanc, n'étaient pas trop bas comme on l'avait pensé, mais encore devaient être abaissés. Ainsi, par exemple, on aurait :

Ébullition de cadmium.	720	au lieu de	746
Fusion de l'argent.	916	—	960
Fusion de l'or.	1037	—	1092
Fusion du palladium.	entre 1360 et 1380.		entre 1460 et 1480.
Fusion du platine.	entre 1460 et 1480.		entre 1560 et 1580.
	en tous cas inférieur à 1500		
Limite inférieure de la température du charbon polaire positif de l'arc voltaïque.	200		»

« En résumé, si l'on ne peut songer dans l'évaluation des hautes températures au moyen de la dilatation des gaz à avoir des nombres aussi précis que ceux que l'on obtient dans les basses températures, en raison de la difficulté avec laquelle on maintient les températures constantes et de ce que l'on ne connaît pas exactement la marche de la dilatation des matières employées, en se servant de la méthode pyrométrique indiquée plus haut, l'on peut se rendre indépendant de la plus ou moins grande masse de gaz employé, et obtenir des résultats qui, dans les mêmes conditions calorifiques, sont peu différents l'un de l'autre.

Je n'ai donc pas à modifier les conclusions auxquelles j'avais été conduit dans le premier travail ; au contraire, les nouvelles recherches dont j'ai l'honneur de donner communication, en extrait, à l'Académie, montrent que dans la comparaison des résultats donnés par le pyromètre thermo-électrique et par le pyromètre à air, loin d'avoir à faire subir une augmentation à la valeur des températures, on doit, au contraire, leur assigner des limites moins élevées.

— M. Charles Sainte-Claire Deville exprime le regret que son frère Henry, qui est en désaccord avec M. Edmond Becquerel, non-seulement quant aux nombres obtenus, mais encore quant à la méthode suivie, ne soit pas présent à la séance.

— M. Chevreul a reçu, il y a plus d'un mois de M. Crace-Calvert, une note très-importante sur la formation de l'oxyde de carbone par voie humide dans des circonstances où son apparition ne semblait guère possible. S'il n'a pas présenté cette note plus tôt à l'Académie, c'est qu'en raison même de sa nouveauté, il a tenu à exclure jusqu'à l'ombre du doute sur le résultat qu'elle signale. Les expériences de M. Calvert ont été répétées avec le plus grand soin par M. Cloëz dont tout le monde connaît la grande habileté, et elles ont été trouvées très-exactes, même quant aux nombres des analyses. M. Chevreul avait entrevu, il y a 45 ans, qu'en traitant les matières organiques par l'acide

sulfurique en présence de l'oxygène en excès, il y avait une absorption considérable d'oxygène, ce qui indiquait la formation d'une grande quantité d'acide carbonique, et aussi, mais le fait n'avait pas été distinctement établi, d'oxyde de carbone. M. Calvert a répété la même expérience sous une autre forme et il a constaté de la manière la plus certaine la formation de l'oxyde de carbone. La matière organique employée par lui est le pyrogallate de potasse ; il la traite par l'acide sulfurique en présence d'un excès d'oxygène, et voit se produire une absorption très-notable avec dégagement de gaz qu'il recueille et qu'il analyse. Or parmi ces gaz, l'oxyde de carbone entre pour une proportion qui varierait si nous avons bien entendu entre 2,99 et 4 pour 100. Quand on opère avec l'air au lieu d'opérer avec l'oxygène pur, il y a encore formation d'oxyde de carbone, mais en quantité beaucoup plus petite, et avec une perte d'azote qui n'est pas encore expliquée.

— M. Isidore Pierre, professeur à la Faculté de Caen, candidat à la place vacante dans la section d'agriculture, lit le résumé de ses recherches expérimentales sur le développement du blé et la répartition, dans ses diverses parties, des éléments qui le constituent à différentes époques de son développement. C'est un travail immense, qui a exigé une patience énorme, un temps très-long et une habileté d'analyse vraiment magistrale. Le mémoire de M. Isidore Pierre est déjà imprimé, chacun pourra le lire, nous nous bornerons donc au résumé fait par lui-même.

« S'il n'est pas rigoureusement vrai de dire, avec Mathieu de Dombasle, que le blé n'emprunte plus rien au sol après sa fécondation, il résulte de mes expériences que, plusieurs semaines avant sa complète maturité, la plante cesse d'éprouver un accroissement de poids sensible.

« De toutes les parties de la plante, l'épi seul parait alors faire exception, et augmenter de poids aux dépens de toutes les autres parties de la plante.

« Le poids total de l'*azote* contenu dans la récolte complète, le poids total des *matières organiques*, celui des *alcalis*, de la *chaux*, de la *magnésie*, cessent également de croître un mois environ avant la maturité du blé.

« Le poids total de l'*acide phosphorique* parait seul faire exception, puisqu'il a encore éprouvé, pendant les dernières semaines, un accroissement de plus de 20 pour 100 dont l'épi seul a profité.

« Enfin il semble résulter encore de mes expériences qu'après la floraison le blé peut contenir déjà la presque totalité des principes minéraux qui lui sont nécessaires, l'*acide phosphorique excepté* ; par conséquent, c'est surtout avant cette phase de son développement

qu'il doit puiser dans le sol les principes qui entrent dans la composition de son organisme et que le sol peut lui fournir.

« J'ai essayé, au commencement de mon mémoire, de donner une idée de la fertilité du champ sur lequel j'ai opéré, afin qu'il soit possible d'apprécier, dans des études ultérieures, le degré d'influence que la fertilité du sol peut exercer sur les résultats obtenus.

« Pendant la dernière quinzaine de son développement, le grain du blé peut encore s'assimiler une quantité très-notable d'azote, d'acide phosphorique et d'alcalis; mais la quantité de magnésie contenue dans la récolte ne paraît plus augmenter.

« Les nœuds des tiges du blé contiennent à poids égal : les deux cinquièmes à peine de la silice qu'on a trouvée dans la partie inférieure des tiges (nœuds compris); le tiers de la proportion de silice contenue dans la partie supérieure des tiges; moins de la sixième partie de ce qu'en fournirait un poids égal de feuilles. J'y ai trouvé quatre fois autant de *potasse* qu'on en trouverait dans un poids égal de celle de l'autre partie de la plante qui en contient le plus.

— M. Chapelas, gendre de M. Coulvier-Gravier et son collaborateur à l'Observatoire météorologique du Luxembourg, lit le résumé d'un mémoire sur les rapports entre les étoiles filantes et les oscillations du baromètre.

« A des époques différentes, des calculs et des expériences ont été faits sur la hauteur de l'atmosphère. Lahire lui donnait de 15 à 16 lieues de profondeur; Laplace, Biot avaient calculé qu'à 12 lieues de hauteur l'air devait être aussi rare que sous le récipient d'une machine pneumatique où on a fait le vide. Plus récemment, M. Pouillet fixait cette hauteur à 25 lieues; enfin M. Liais, par des méthodes particulières, était arrivé à 85 lieues.

« Or, on connaît cette loi toute théorique de l'abaissement régulier de la température avec la hauteur, loi souvent en contradiction complète avec les résultats fournis par les ascensions de ballons, qui nous ont donné la preuve la plus évidente de l'existence de courants superposés de directions diverses; courants qui, jusqu'à une hauteur de 10 000 mètres, nous sont indiqués par la girouette, la marche des nuages et celle des cirrus.

Si nous considérons alors la zone profonde qui s'étend depuis les cirrus jusqu'aux limites présumées de l'atmosphère, là où n'apparaissent ni nuages, ni vapeurs, et que l'on raisonne par analogie, il devient évident que dans cette région ignorée il doit également exister des courants de toutes directions qui apportent leurs produits dans les transformations atmosphériques. Hypothèse fortement appuyée par M. Kaemtz et M. Pouillet.

« En admettant la présence de ces courants superposés dans les basses comme dans les plus hautes régions de l'atmosphère, et en prenant pour hauteur les 25 lieues calculées par M. Pouillet, on voit que jusqu'à présent, pour se renseigner sur les différents phénomènes météorologiques et sur les oscillations barométriques en particulier, on n'a pris en considération que les seuls courants que l'on pouvait constater, c'est-à-dire ceux qui nous étaient indiqués par les girouettes, nuages et cirrus. Or, comme on le sait, les cirrus ou nuages les plus élevés ont une hauteur moyenne de 10 000 mètres. On ne tenait donc compte jusqu'à présent que de ce qui se passait dans une zone d'atmosphère de 2 lieues $\frac{1}{2}$, négligeant entièrement les courants et les différentes transformations qui peuvent se produire au-dessus de la couche des cirrus, c'est-à-dire dans une deuxième zone de 22 lieues $\frac{1}{2}$ de profondeur. Que serait-ce donc si au lieu de 25 lieues nous adoptions les 85 lieues fixées par M. Liais !

« On voit facilement que c'est dans cette deuxième zone que nous devons rechercher les éléments essentiels dont j'ai parlé plus haut, et qui, par leur absence dans toute discussion des phénomènes de la nature, ont toujours entravé les progrès de la météorologie.

« Or, l'Académie sait que depuis longues années M. Coulvier-Gravier s'occupe des météores filants, dont il a fait une étude toute spéciale. Elle sait que ne se préoccupant nullement de leur origine, il s'est principalement attaché à rechercher quelles relations pouvaient exister entre les diverses directions qu'ils affectent dans le ciel et les phénomènes météorologiques qui suivent ces apparitions. Elle sait aussi que pour nous, l'étoile filante, qu'elle s'engendre dans l'atmosphère même suivant l'opinion des chimistes et des naturalistes, ou qu'elle vienne du dehors, n'obéit pas, dans notre atmosphère du moins, à une impulsion propre, mais à une impulsion qui lui est donnée par le courant plus ou moins rapide, plus ou moins horizontal ou oblique qu'elle rencontre. Par cela même, ces météores nous indiquent donc la direction et la force des différents courants qui les transportent et qui, par conséquent, règnent alors dans les hautes régions de l'atmosphère. Pour nous aussi, l'étoile filante n'est autre chose qu'une véritable girouette, qu'un anémomètre qui nous signale la direction et la force des courants des hautes régions, comme la simple girouette, les nuages et les cirrus nous indiquent la direction et la force des courants de la zone inférieure.

« De plus, les étoiles filantes dans leur parcours présentent des particularités fort remarquables que nous désignons sous le nom de perturbations. Une étoile transportée tout d'abord par un courant du nord rencontre, après un certain nombre de degrés de course, un

courant du sud-ouest par exemple, plus rapide, qui le dévie de sa direction primitive et le renvoie suivant sa propre direction; en d'autres termes, le météore commence comme s'il venait du nord et finit comme s'il venait du sud-ouest. On dit, dans ce cas, que l'étoile filante a été perturbée par un courant de sud-ouest; et c'est ce dernier courant qui doit entrer en ligne de compte dans les prévisions météorologiques: aussi disons-nous que dans les observations d'étoiles filantes appliquées aux phénomènes atmosphériques, ce sont ces perturbations qui jouent le rôle principal, car ce sont elles qui principalement nous renseignent sur la nature des courants qui dominent dans les hautes régions.

« Enfin, de même que pour les courants indiqués par les étoiles filantes, l'influence des perturbations ne se faisant sentir qu'un certain temps après l'apparition de ces signes, on se trouve évidemment renseigné à l'avance sur les transformations atmosphériques à venir, ainsi que sur les oscillations barométriques, puisque nous savons, comme je l'ai démontré, que le mouvement de la colonne de mercure dépend en grande partie de la direction des courants supérieurs. Ce sont donc ces courants supérieurs indiqués par les perturbations que nous devons regarder comme les éléments météoriques qui nous manquaient.

« En réunissant toutes les perturbations obtenues chaque mois, en calculant leur résultante en position et en intensité, et en prenant ensuite les hauteurs barométriques relevées à l'instrument 36 ou 40 heures après l'apparition de chacune de ces perturbations, si nous arrivons, au moyen de ces quantités numériques, à construire deux courbes barométriques identiques, c'est-à-dire indiquant des oscillations analogues, on aura démontré cette loi fondamentale : *Par les étoiles filantes et leurs perturbations, c'est-à-dire par la connaissance des courants supérieurs, on connaît à l'avance les oscillations du baromètre.*

« En me servant de nos nombreuses et précieuses observations, et appuyant mes résultats sur un nombre de données assez considérable, je suis arrivé à une grande précision. En tenant compte des deux lignes (N. N. E.—S. S. O.) (O. N. O.—E. S. E.) qui, en météorologie, jouent un si grand rôle, et de leur position perpendiculaire, la trigonométrie m'a permis de calculer un certain nombre de coefficients positifs ou négatifs, par lesquels, multipliant l'intensité de chaque résultante mensuelle des perturbations, je suis parvenu à construire une courbe représentant identiquement les mêmes oscillations que la courbe barométrique construite directement, c'est-à-dire au moyen de toutes les hauteurs barométriques recueillies à l'instru-

ment 36 ou 40 heures après l'apparition de chacune des perturbations. Ce qui vérifie en tous points la loi que j'ai énoncée plus haut.

« Je mets également sous les yeux de l'Académie une série de courbes représentant : 1° la courbe des perturbations avec sa résultante ; 2° la courbe des vents constatés du 3 au 4me jour après l'apparition de ces perturbations.

« Par la seule inspection de ces figures on voit que les deux résultantes occupent identiquement la même position azimutale, et par suite la relation intime qui existe entre les perturbations des étoiles filantes et la direction des vents.

« Les deux résultats que je viens de mettre sous les yeux de l'Académie montrent clairement toute l'importance que l'on peut attendre de l'observation des météores filants. »

Ce mémoire ne doit pas passer inaperçu, et il importe grandement qu'il ne reste aucun doute sur la vérité ou la fausseté de la loi découverte par M. Coulvier-Gravier. Nous demandons en conséquence, au nom de la plus utile des sciences, et dans un moment où elle tend à prendre son essor, que la commission académique procède dans le plus petit délai possible à l'examen des raisonnements et des calculs de M. Chapelas; si le rapport tardait, nous presserons vivement d'en référer à la Société de météorologie de France.

— M. Henry Sainte-Clair-Deville présente au nom de MM. Friedel et Crafts, une note sur les réactions mutuelles des alcools. Nous regrettons d'être forcé de nous borner aujourd'hui à énoncer le résultat principal de cette intéressante étude. Les alcools dont le point d'ébullition est le moins élevé sont ceux qui sont le plus vite déplacés, les alcools, au contraire, dont le point d'ébullition est le plus élevé, sont ceux qui résistent le plus à la substitution. C'est une confirmation et à la fois une extension de la loi de Berthollet.

— M. Lestiboudois lit une dernière note sur les vaisseaux propres, les vaisseaux du latex, etc., et conclut plus que jamais à l'unité d'action des divers vaisseaux. Il ne veut pas que chez les plantes les éléments organiques jouissent d'une vie individuelle et concourent à l'entretien de la vie commune. Tous, au contraire, jusqu'aux utricules qui constituent les plus simples poils, sont des organes de transmission et sont le siége d'élaborations; dans tous les liquides éprouvent des mouvements de systole et de gyration; et des matériaux propres à la nutrition se préparent par une action qui combine les principes élémentaires et sépare ceux qui sont nuisibles ou inutiles.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD.
Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Prévision du temps. — Nous lisons dans le *Bulletin de l'Observatoire* cette note de M. Le Verrier :

« Le *Mind-faders-mind*, trois-mâts norwégien, capitaine Woole, sorti ces jours derniers du port de Honfleur sur lest, en destination de Sandefiord, est allé se perdre au Becquet de la Hève, vis-à-vis du Balaret, à huit heures du soir (*Moniteur* du 24 novembre).

« On a bien voulu nous demander si le service météorologique télégraphique aurait pu prévenir cet accident de mer. Nous le croyons.

« C'est samedi 21 que le *Mind-faders-mind* s'est perdu. (Dépêche de la Chambre de commerce du Havre.) Ce navire était parti de Honfleur à $6^h 25^m$ du soir, par une faible brise du sud-ouest. (Dépêche du capitaine de port à Honfleur.)

« D'autre part, l'Observatoire avait expédié à *midi et demi*, au Havre, l'avis suivant : *Baisse rapide du baromètre sur nos côtes ouest et nord-ouest, et menace de gros temps.*

« Cette dépêche, si Honfleur avait été compris dans notre organisation, y serait donc parvenue six heures avant le départ du *Mind-faders-mind*, qui en aurait profité s'il avait voulu.

« Prévenu que le gros temps menaçait sur la Manche, il aurait pu s'abstenir de partir par un beau temps pour aller au-devant du grain qui l'a jeté à la côte six heures après. »

Ajoutons que le *Bullètin* de mardi a prédit la tempête qui a éclaté dans la nuit du mardi au mercredi 2 décembre.

Fossiles et œuvres d'art. — M. Victor Chatel nous a appris qu'on avait trouvé, le 4 novembre, sur la ligne du chemin de fer de Caen à Condé, très-près des bords de l'Orne, à 8 ou 10 mètres de profondeur, avec des ossements fossiles de divers animaux : castor, cheval, bœuf, cerf, etc., un fer à cheval de forme évidemment très-ancienne, très-étroit, à bords sinueux, encore garni de plusieurs clous oxydés à tête très-proéminente. Le terrain qui renfermait ces restes n'avait pas été remué, il est argilo-sableux, doux au toucher et parfaitement meuble, entremêlé de très-petits cailloux, superposé à un banc de sable qui forme sans doute la surface du terrain inférieur. M. Chatel voudrait conclure de ce fait que l'homme existait en Normandie à l'époque quaternaire, qu'il appelle en même temps l'époque de la création et du déluge, et que déjà il se servait du cheval et savait façonner le fer. Raisonner ainsi ce serait fermer les yeux à l'évidence ; car ce qu'il faut conclure incontestablement de la présence de ce fer à cheval, c'est que la théorie de M. Élie de Beaumont est absolument vraie, et

que le terrain de Feuguerolles comme le terrain de Moulin-Quignon est de formation récente, de l'âge de fer. Si l'on avait remarqué que la mâchoire d'Abbeville reposait immédiatement sur la craie, tout à fait au fond du terrain meuble, on n'aurait pas hésité à admettre qu'elle était primitivement à la surface du sol, et qu'elle a été balayée la première lors de l'invasion des eaux ou des neiges.

Célébrité actuelle d'Abbeville. — Puisque nous voici ramené à Moulin-Quignon, constatons avec bonheur que les découvertes de M. Boucher de Perthes ont créé à sa ville natale une célébrité à laquelle elle était loin de s'attendre. On lit en effet, dans *l'Abbevillois :*

« Les notabilités scientifiques et artistiques continuent à venir visiter notre ville. Le 16 de ce mois, M. le comte de Nieuwerkerke, surintendant des beaux arts, membre de l'Institut, chambellan de l'Empereur, et M. de Longpérier, conservateur des antiquités du Louvre, membre de l'Institut, sont venus voir les galeries de M. Boucher de Perthes, et notamment la collection de pierres celtiques et antédiluviennes qu'il destine au musée de Saint-Germain.

« M. de Nieuwerkerke est, comme l'on sait, un de nos premiers sculpteurs; il a visité Saint-Wulfran, et admiré son beau portail. Plusieurs tableaux de la galerie de M. de Perthes l'ont également frappé. Très au fait de tout ce qui concerne l'histoire, il n'ignore pas combien l'école de gravure d'Abbeville a été célèbre, et ce que cette ville a fait et fait encore pour l'encouragement des arts. Les noms de Bridoux, Lévêque, Lacour, Rousseau, Nadaud-Bonneteau ne lui sont pas inconnus. Il a appris avec plaisir que sur dix élèves admis au Conservatoire de musique, se trouvaient deux Abbevillois, MM. Barbet et Crépin, mais il a regretté, ainsi que M. de Longpérier, que parmi les pensionnaires d'Abbeville, on n'ait encore cité aucun élève en peinture. M. de Perthes lui a dit qu'il espérait que cette lacune ne tarderait pas à être comblée, espoir qu'il a accueilli avec satisfaction, en ajoutant que l'exemple donné par Abbeville devait être imité partout. Quelques morceaux de sculpture donnés à M. de Perthes par notre habile peintre, M. l'abbé Dergny, ont également fixé son attention, ainsi que l'étude d'une Pandore par Nadaud-Bonneteau.

« M. Rossignol, la savant conservateur du musée de Saint-Germain, était venu quelques jours avant voir aussi les galeries de M. de Perthes, ainsi que M. le baron de Varicourt, de Munich, chambellan du roi de Bavière, et connu par sa vaste érudition. M. de Varicourt, Suisse d'origine, est petit-neveu de l'officier du même nom qui fut massacré le 10 août, en défendant la reine Marie-Antoinette. »

Statistique minérale de la Grande-Bretagne, — M. Robert Hunt vient de publier sa statistique pour 1862, et nous lui empruntons les

chiffres suivants : Quantité d'or extraite, 5 209 onces; quantité d'argent, 686 123 onces; étain, 8 475 tonnes; cuivre, 14 845 tonnes; plomb, 69 031 tonnes; zinc, 2 151 tonnes; charbon, 81 638 388 tonnes; le tout représentant une valeur d'environ 152 millions de francs. La quantité de charbon expédiée à la métropole, pendant l'année entière, a été de 5 millions de tonnes, dont 3 500 000 ont été apportées par mer.

Nécrologie. — Nous avons eu le malheur de perdre la semaine dernière un excellent ami, M. Gounelle, inspecteur des lignes télégraphiques. Nous avions contribué, en 1843, alors qu'il faisait encore partie de l'Ecole d'application d'artillerie de Metz, à le faire entrer dans l'administration des télégraphes. C'était la première fois que le nouveau service s'ouvrait aux élèves de notre Ecole polytechnique : nous nous rappelons que la démission de notre jeune protégé et la préférence accordée par lui aux télégraphes sur l'artillerie furent très-mal accueillies par le maréchal Soult, alors ministre de la guerre. La télégraphie électrique venait de naître, nous avions encore à la défendre des doutes qu'elle soulevait; et l'on avait obtenu, non sans peine, qu'une ligne d'essai serait installée entre Paris et Rouen. Ce travail fut confié à MM. Bréguet et Gounelle par M. Foy, alors administrateur des télégraphes. Dès que les fils furent posés on procéda à des expériences, et elles eurent pour premier résultat très-important d'étendre à une grande ligne le fait observé par Steinheil sur une petite ligne, que la terre peut non seulement ramener le courant, mais le ramener moins affaibli que s'il revenait par un second fil. Un peu plus tard, quand on sentit la nécessité d'instituer, près de l'administration centrale, des cours spéciaux de science appliquée à la télégraphie, M. Gounelle fut chargé d'un de ces cours. Cette première marque de faveur lui en valut une autre; il fut appelé par M. Avril à donner à l'École des ponts et chaussées des leçons d'électricité. Il devint ensuite tour à tour inspecteur des lignes télégraphiques, examinateur d'entrée et de sortie de l'école de l'administration, membre du conseil de perfectionnement, un des secrétaires de la rédaction des *Annales télégraphiques*. En dehors de ses fonctions administratives, qu'il remplissait avec intelligence, exactitude et zèle, il poursuivait incessamment des recherches scientifiques en rapport avec la télégraphie électrique; c'est ainsi qu'il eut l'honneur de coopérer aux célèbres expériences de M. Fizeau sur la vitesse de la lumière et de l'électricité; qu'il rédigea, pour les *Annales télégraphiques*, un grand nombre d'articles de théorie, d'expériences ou de critique; qu'il poursuivit presque jusqu'à son dernier jour des études très-sérieuses sur les câbles télégraphiques sous-marins.

Issu d'une famille patriarcale, il avait à son tour les vertus solides du foyer domestique; il aimait, autant qu'on peut aimer, son intérieur, sa chère compagne, ses doux enfants, sa vieille mère, son frère vénéré M. l'abbé Gounelle. D'une humeur parfaitement égale, il était toujours affable, toujours prêt à rendre service; aussi tous ses confrères lui étaient-ils dévoués, et ressentaient-ils presque aussi vivement que lui les contrariétés qu'il faut s'attendre à rencontrer sur son chemin dans toutes les carrières administratives.

Mort de M. Magnin, *de Clermont-Ferrand.* — Puisque nous voici ramené au souvenir de la mort, payons une dette d'amitié et de reconnaissance qui pèse sur notre cœur comme un remords. Nous avions à peine fondé nos *Mondes* qu'on nous apprenait le décès d'un vieil ami qui s'apprêtait à faire pour nous une propagande très-active, M. Magnin, de Clermont-Ferrand, le plus habile fabricant de pâtes alimentaires de la France, et peut-être du monde. La Providence et la circonstance bienheureuse d'un mariage parfaitement assorti l'avaient amené à échanger ses âpres montagnes de la Savoie contre les plaines luxuriantes de la Limagne ; et jamais, nous osons le dire, fils adoptif n'honora mieux et n'enrichit davantage sa patrie d'élection. Quand Magnin s'établit à Clermont-Ferrand, il y a quarante ans, la fabrication des pâtes était presque nulle en France, et elle tentait en Auvergne ses premiers essais. Nul n'avait songé à détrôner l'Italie ou à lui disputer son monopole séculaire et universel. En 1837, avant la lutte engagée par Magnin, on importait en France près d'un million de kilogrammes de pâtes d'Italie. En 1850, grâce à Magnin, et quoique, dans ces treize années écoulées, la consommation des pâtes eût presque décuplé, la fabrication napolitaine, autrefois si puissante et si renommée, n'avait pu écouler parmi nous que 11 000 kilogrammes. En 1855 on pouvait dire en toute vérité qu'il n'entrait plus en France de pâtes d'Italie, puisque le chiffre de l'exportation dépassait considérablement le chiffre de la consommation. En 1830 le blé rouge, dur et glacé d'Auvergne, celui qui convenait le mieux à la Limagne, dont le rendement est le plus considérable, se vendait 2 ou 3 francs par hectolitre au-dessous du cours des blés tendres, parce qu'il donnait un pain bis, moins agréable à la vue et au goût. Depuis que Magnin a découvert que ces blés rouges employés à faire des pâtes sont doués de qualités tout à fait supérieures, ils se vendent 2 ou 3 francs plus chers que les blés blancs. Cette plus-value entièrement imprévue et inespérée est devenue pour le Puy-de-Dôme un accroissement de travail, de richesse et de commerce vraiment énorme. La quantité de blés glacés convertis annuellement en semoule pour la confection des pâtes a dépassé le chiffre de 400000 hectolitres, de 30 à 40 millions

de kilogrammes. En mettant à 5 francs seulement la plus-value de ces blés convertis en pâte, ce serait un gain brut de 2 millions par an.

Créer ainsi une industrie nouvelle; par une habile transformation des produits du sol, arriver à leur donner une valeur notablement plus grande; ouvrir des voies inconnues à l'agriculture d'une vaste province; quand pour une fabrication importante notre industrie a été jusque-là vaincue par l'industrie étrangère, et que la France a été condamnée à exporter des capitaux considérables pour s'approvisionner d'une substance alimentaire, parvenir, à force d'intelligence, de persévérance, de sacrifices, de persécutions, de dévouement à la terre adoptive, à produire ces mêmes denrées dans des conditions de bonté et de bas prix telles que nous devenions les maîtres du marché, que nous échappions à la fatale nécessité de l'importation des denrées, de l'exportation des capitaux morts autrefois, vivants désormais et productibles, etc.; c'est entourer son nom d'une auréole de gloire bienfaisante et pure. Or, c'est là ce que fit Magnin. Quand il eut vaincu l'Italie dans les immortels concours de Londres en 1851, de Paris en 1855, et qu'il eut obtenu la plus éclatante des récompenses, la croix de la Légion d'honneur, il revint à Clermont, résolu de donner un nouvel élan à l'industrie qui l'honorait à son tour après qu'il l'avait lui-même tant honorée. Il avait fait aux portes de Clermont l'acquisition de la pittoresque propriété de Royat, qui mettait à sa disposition des chutes d'eau d'une puissance énorme; il avait fait construire, d'après ses propres idées, de nouveaux appareils de fabrication des pâtes, et il souriait d'avance à la pensée de l'usine modèle qu'il allait fonder. Hélas, et malgré l'expérience du passé, il avait compté sans les procès interminables qui devaient lui faire expier cruellement ses succès et sa gloire. Il est mort à l'entrée de la terre promise. Magnin était très-doux de caractère, très-bienveillant, très-généreux; mais il ne se possédait plus quand on osait attenter à la valeur et à la réputation de ses chers blés durs d'Auvergne. Des concurrents maladroits avaient eu la velléité de leur faire préférer les blés durs de l'Algérie; cette préférence illégitime devint le point de départ d'une lutte que Magnin soutint des années entières avec une énergie incroyable, et dont nous craignons qu'il n'ait été la victime. En effet, le dernier voyage qu'il fit à Paris pour empêcher ce qu'il croyait être un attentat contre son bon droit était au-dessus de ses forces déjà compromises, et il est mort quelques semaines après son retour. L'opposition qu'on lui avait faite pendant sa vie, et qui est le glorieux partage de tous les bienfaiteurs de l'humanité, cessa aussitôt qu'il eut rendu le dernier soupir; et la population presque entière de Clermont-Ferrand s'est pressée à ses obsèques. Ceux qui ne l'ont connu qu'en passant

ont pu le croire violent et vindicatif; nous qui l'avons vu de près et longtemps, nous affirmons qu'il était vraiment bon, et tout à fait inoffensif. La menace éclatait quelquefois sur ses lèvres, mais elle est restée à distance de son cœur. Il avait inspiré l'affection la plus vive et la plus enthousiaste à sa femme, si spirituelle et si distinguée, à son fils et à sa fille, qui ont résolu de le continuer de leur mieux. C'est le plus grand éloge que nous puissions faire de notre ami, car qui ne sait qu'à la lumière continue du foyer domestique, les défauts grandissent, les vertus s'amoindrissent nécessairement, parce qu'on s'habitue à la vertu et que les défauts deviennent de jour en jour plus insupportables. F. Moigno.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. Béhic, *ministre des travaux publics, et S. Exc. le maréchal* Vaillant. — **Glaces françaises et allemandes.** — Quelques mots sur les glaces employées en photographie, prononcés par MM. Davanne et Ferrier, et reproduits dans *les Mondes*, ont amené la lettre et la note suivantes, que M. Chevreul nous a remis, au nom du maréchal Vaillant, pour les publier.

Monsieur le maréchal et cher collègue.

« J'ai l'honneur de vous renvoyer la brochure que vous m'avez communiquée, avec une note qui fait connaître le régime douanier des glaces et miroirs, et confirme ce que je vous avais dit des causes qui s'opposent momentanément à une réduction des droits sur les glaces d'Allemagne. Je pense que la ratification du traité franco-prussien aura lieu prochainement, ce qui nous permettra de changer l'état des choses dont se plaint l'abbé Moigno.

« Veuillez croire, monsieur le maréchal et cher collègue, à ma haute et affectueuse considération.

« Armand BÉHIC. »

« Dans le numéro du 19 de ce mois de la revue hebdomadaire des sciences *les Mondes*, se trouve un article intitulé : « Glaces employées en photographie, » où l'on expose que les glaces reviennent en France à un prix si élevé, que souvent on préfère employer de simples verres ; tandis que les photographes allemands et anglais ne se servent que de glaces parfaites, qu'ils obtiennent dans des conditions avantageuses, à peine à un prix plus élevé que celui du verre demi-double.

« L'auteur avoue qu'il ignore complétement quelles sont actuellement les questions de douane et de tarif; mais il émet la pensée que la Société de photographie pourrait s'en occuper, faire valoir l'importance de ses réclamations, et obtenir ainsi soit des modifications de tarif, soit toute autre combinaison avantageuse pour l'art photographique.

« Le tarif général divise en France les miroirs en trois classes, savoir :

« Premièrement, *Grands*. Glaces non étamées : elles payent par mètre carré :

« 1° Lorsqu'elles ont plus de 3mm d'épaisseur, des droits qui varient de 15 à 60 fr., selon qu'elles présentent graduellement en superficie de 50 à plus de 500 décimètres ;

« 2° Lorsqu'elles ont 3mm d'épaisseur ou moins de 10 à 40 fr., toujours selon leur superficie.

« Deuxièmement, *Grands*. Glaces étamées : elles payent aussi par mètre carré dans les conditions ci-dessus :

« 1° De 16 fr. 50 à 66 fr.

« 2° De 11 fr. à 44 fr.

« Troisièmement, *Petits*, sans distinction d'épaisseur, 100 fr. par 100 kil.

« Et la note 523 du tarif fait connaître que les petits miroirs ne sont admissibles au droit qu'autant qu'ils sont étamés; les pièces de verre poli, mais non étamé, qui par leurs dimensions n'appartiennent pas à la classe des miroirs, étant soumises à la prohibition.

« Sous l'empire de cette tarification (qui remonte à la loi du 15 décembre 1848, car les droits étaient antérieurement de 15 pour 100 de la valeur des glaces perçus sur les prix inscrits au tarif de la manufacture royale), il n'y avait pas d'importations de glaces ; mais il s'importait des petits miroirs venant exclusivement de l'Allemagne, 65 000 kil. environ en 1859.

« Nous exportions, au contraire, pour une valeur de 2 638 000 fr. de grands miroirs et 124 242 kil. de petits.

« Les tarifs conventionnels résultant des traités conclus avec l'Angleterre et la Belgique ont modifié cet état de choses.

« Les produits de verreries de ces deux provenances ont maintenant à acquitter :

« Miroirs de moins d'un mètre carré.		10 pour 100 de la valeur.
« Glaces	brutes	1 fr. 50 par mètre carré.
	polies ou étamées. . . .	4 fr. id.
« Verres à vitres.		3 fr. 50 par 100 kil.

« Il en résulte qu'aujourd'hui les glaces nécessaires à nos photo-

graphes peuvent, lorsqu'elles sont d'origine anglaise ou belge, entrer sous le payement d'un droit de 10 pour 100 de leur valeur, qui n'a rien d'exagéré.

« En 1861 il avait été pris, à l'égard des plaques de verre collodionnées pour la photographie, une décision ministérielle qui, sur l'avis du comité consultatif, avait autorisé leur admission provisoire d'Angleterre au droit de 30 pour 100 de leur valeur, jusqu'à l'époque où le tarif conventionnel devait être appliqué (10 pour 100 *ad valorem*).

« Malgré ces abaissements très-réels des droits, les importations de grands miroirs continuent à être à peu près nulles.

« Celles en petits miroirs allemands ont donné, en 1862, le chiffre de 53 103 kil.

« L'Angleterre et la Belgique en ont seulement envoyé pour 1 300 fr. environ.

« Mais il est probable que dès que le traité conclu avec le Zollverein sera exécutoire (et son exécution dépend uniquement des États associés), l'importation des petites glaces pour photographie prendra de l'extension. »

M. Penot, *à Mulhouse*. **Unité de mesure dynamique**. — A propos de la lettre de M. Breton, M. le docteur Penot nous écrit, en date du 28 novembre :

« Permettez-moi de vous adresser le n° 75 du *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, où figure une proposition d'unité dynamique légale, que j'eus l'honneur de soumettre à cette compagnie dans la séance du 27 janvier 1841. Vous trouverez, à la suite de ma note, la pétition que la Société industrielle adresse au ministre du commerce pour appuyer ma demande, qui fut également recommandée peu de temps après par le conseil général des manufactures. Le ministre s'empressa de consulter l'Académie des sciences, dont on attend encore, ou plutôt dont on n'attend plus le rapport ; l'affaire en est là. S'il vous plaisait de la plaider, je crois que l'industrie vous en saurait gré. » Voici la proposition de M. Penot : « Je propose comme unité de force le *dyne* (de δύναμις) représentant un kilogramme élevé à un mètre. Ce mot a l'avantage de se prêter à toutes les modifications de la nomenclature des nouvelles mesures françaises. Ainsi, on compterait en millidyne, centidyne, décidyne, dyne, décadyne, hectodyne, kilodyne. Pour exprimer la puissance d'un moteur, on conviendrait d'indiquer le travail dont il est capable par seconde sexagésimale, et, pour les grands moteurs, roues hydrauliques, machines à vapeur, etc., on compterait en hectodynes (100 kilogrammes élevés à un mètre en une seconde, comme on compte en hectolitres dans la mesure des grains. Ce mot aurait l'avantage d'offrir une idée bien

précise, et de représenter exactement le *cheval*, comme l'entendent, dès aujourd'hui, beaucoup de personnes. Ainsi, au lieu de dire d'une machine qu'elle est de la force de vingt chevaux, on dirait qu'elle est de la force de vingt hectodynes. »

M. Pouchet, *à Rouen*. **Générations spontanées.** — A mon grand étonnement, j'ai rencontré dans votre journal *les Mondes* un fragment de l'une de mes lettres, que j'étais loin de croire destinée à la publicité. Le style épistolaire comporte un abandon et des réticences que l'on ne peut se permettre quand on s'adresse aux lecteurs d'une feuille scientifique [1].

Je regrette infiniment d'être obligé de développer ma pensée; mais aujourd'hui c'est devenu pour moi un impérieux devoir.

Oui, très-savant abbé, après avoir médité pendant de longues années la question des générations spontanées, je crois pouvoir dire, non sans quelque autorité, que les amis de M. Pasteur ont présenté ses expériences comme admirables, tandis qu'en principe, et je vais le prouver, elles se trouvent renversées par les travaux de vingt savants appartenant à nos Facultés ou aux Universités de l'étranger.

La question des générations spontanées, comme le disait naguère l'illustre M. Flourens, est *terriblement embrouillée;* aussi, est-il fort regrettable de voir les savants absolument étrangers à la physiologie la trancher magistralement. Avant de s'occuper de ce grave sujet, on devrait connaître les travaux auxquels il a donné lieu, et c'est pour ne pas l'avoir fait que l'on a tenté tant d'expériences insignifiantes, et que la physiologie française s'est trouvée devancée par l'Allemagne, l'Italie et même l'Amérique. Je vais vous le démontrer surabondamment.

Nous, qui avons tant expérimenté sur l'hétérogénie, nous venons vous dire, *sans la moindre hésitation*, que sur tous les lieux du globe où nous prélèverons un décimètre cube d'air, nous verrons constamment celui-ci produire des êtres organisés sans que le savant chimiste que nous combattons y découvre un seul œuf, une seule semence.

Je vais même beaucoup plus loin, très-savant abbé, je prétends, et

[1] Nous avons été réellement indiscrets, et nous avions voulu l'être, mais dans l'intérêt de M. Pouchet, qui nous reprochait de ne pas donner assez de publicité à ses arguments. Il importe aussi beaucoup que les situations soient nettement tranchées. Mais qu'on veuille bien nous en croire, dans notre pensée comme dans celle de M. Pouchet, le mot *coterie* ne s'appliquait nullement à des membres de l'Académie des sciences, compagnie la plus illustre du monde savant, et à laquelle M. Pouchet s'honore tant d'appartenir. Évidemment, si nous n'avions pas eu la certitude qu'il s'agissait d'une coterie anti-académique, nous aurions certainement retranché ce passage de la lettre de M. Pouchet.

vous pouvez l'imprimer en grosses lettres, que les expériences du savant adversaire de l'hétérogénie sont absolument erronées pour la démonstration du fait en litige. On en jugera après la lecture de ce qui suit[1].

Pour que les expériences de M. Pasteur, qui ne sont qu'une réminiscence de celles exécutées, il y a un siècle, par Spallanzani, aient la moindre signification, il faut avant tout décréter que :

Les œufs et les semences des animaux et des plantes microscopiques sont incombustibles et qu'ils résistent à la température du rouge blanc.

Ingenhousz obtenait des organismes avec de l'air deux fois calciné.

Mantegazza en produisait avec de l'air chauffé au rouge blanc.

Joly et Musset ont aussi obtenu des infusoires et des plantes dans une atmosphère soumise à cette terrible épreuve.

Wyman, dans des expériences toutes récentes, a vu surgir des organismes dans de l'air chauffé au rouge blanc, avec de l'eau ayant bouilli deux heures, à deux atmosphères de pression.

Schwan en voyait PARFOIS dans ses appareils à air calciné.

Nous, nous en trouvons TOUJOURS.

Voici donc sept expérimentateurs qui prétendent que l'air calciné, c'est-à-dire dont tous les œufs et les semences ont été totalement carbonisés (si jamais il en a contenu), est parfaitement fécond.

Il n'y a pas moyen de sortir de ce dilemme, savant abbé : ou les œufs et les semences sont absolument incombustibles, ou sept observateurs qui appartiennent aux Universités de la France et de l'étranger sont d'inhabiles expérimentateurs.

Choisissez :

Si l'air calciné est fécond, comme ceux-ci le prétendent, il ne peut conséquemment y avoir d'œufs ou de spores dans l'air, et les expériences de M. Pasteur, *à priori*, sont absolument fictives.

Si les sept observateurs se sont fourvoyés, il faut carrément le proclamer...., non de sentiment, mais après avoir répété strictement leurs expériences; et ce sera alors seulement que l'on aura le droit de dire qu'il n'y a qu'un seul homme sur le globe qui sache expérimenter sur l'hétérogénie.

Avant d'avoir vidé préliminairement ce point en litige, pour des physiologistes sérieux et qui voient de haut la question, tout ce que

[1] Il est seulement ici question des expériences entreprises sur le Montanvert, par l'habile chimiste parisien, car il serait infiniment trop long de nous occuper de toutes. Voir, à ce sujet, le remarquable travail de M. Joly, intitulé : *Examen critique du mémoire de M. Pasteur, relatif aux générations spontanées*, publié dans le *Moniteur scientifique* du 1er juillet. Puis la brochure critique du Dr Ezio Castoldi, intitulée *I fenomeni della generazione spontanea*. Milano, 1862.

l'on pourra dire ou faire à son sujet sera frappé de nullité absolue.

M. Pasteur, lui-même, trouvait parfois féconds ses ballons à air calciné, et restait indécis et silencieux. Mais un jour, presque avec la joie d'Archimède, il vint à l'Académie annoncer qu'il en avait découvert la cause. C'était le mercure, disait-il, qui infectait les appareils des hétérogénistes. C'était ignorer vraiment tout ce qui s'est fait sur ce sujet, et je rappelai au savant chimiste que les expérimentateurs tels que Mantegazza, Joly et Musset n'employaient ce métal qu'après lui avoir fait subir une température capable de comburer tous les corps reproducteurs ; et que même Wyman et moi, dans nos dernières expériences, nous ne nous en servions pas. Je ne conçois pas que M. Pasteur ait oublié de telles choses et qu'il soit revenu sur le mercure dans la dernière séance de l'Académie !

Ayant dit que les recherches de vingt observateurs protestaient contre la théorie de l'habile chimiste, je me vois à regret forcé de continuer.

Si je voulais lui opposer la liste des observateurs qui ont en vain cherché dans l'atmosphère des œufs ou des semences, celle-ci serait beaucoup trop longue. Je vais l'abréger.

Je puis affirmer qu'en France et à l'étranger les divers savants qui se sont occupés de la micrographie de l'air ont émis sur celle-ci des vues absolument en harmonie avec les nôtres ; aux vagues assertions des panspermistes, nous pouvons opposer tout l'ascendant de l'autorité ; Ehrenberg, dont l'opinion est si magistrale ; Burdach, le grand physiologiste ; de Baer et Hensche ont échoué, comme nous, en cherchant des œufs et des spores dans l'atmosphère. Deux des plus célèbres physiologistes de l'Allemagne, R. Wagner et Leuckart, assurent également qu'il n'y en existe point. M. Baudrimont, professeur de chimie à la Faculté de Bordeaux, écrivait naguère : « Je me hâte de dire que jusqu'à ce jour je n'ai point rencontré dans l'air tous ces êtres fantastiques, tous ces monstres dont l'imagination de l'homme s'est plu à le peupler. » Tout récemment encore, le professeur Wyman, de Cambridge, en recueillant de la poussière sur des plaques de verre, n'y a rien vu qui puisse expliquer la fécondité des expériences d'hétérogénie. Les deux savants de Toulouse, MM. Joly et Musset, sont arrivés à la même conclusion. Bechi, dans les maremmes de la Toscane, n'a trouvé ni œufs ni spores. Schaaffhausen, professeur à l'Université de Bonn, vient de publier un mémoire dans lequel il en récuse aussi l'existence dans l'air que nous respirons.

Ainsi donc chaque savant qui, au lieu de discourir vaguement sur la panspermie, étudie attentivement l'atmosphère, confirme tout ce que nous avons avancé.

Dans un livre que je viens de publier, j'ai démontré que toutes les recherches à ballons hermétiquement clos, tant critiquées depuis Needham, c'est-à-dire depuis cent ans, sont absolument nulles pour élucider la question. En organogénie, au dix-neuvième siècle, avec des microscopes qui amplifient les objets de 1 500 diamètres, il nous faut autre chose que des expériences chimiques [1].

Le savant directeur de l'École normale n'a qu'un moyen de sortir de l'impasse dans laquelle il se trouve.

C'est de montrer ostensiblement des œufs d'infusoires ciliés et des semences de mucédinées dans un décimètre d'air. *Si la panspermie est un fait, ce doit être extrêmement facile*, car cet air doit en contenir prodigieusement.

J'attends le jour où l'on me montrera cela, très-savant abbé; ce jour-là seulement on aura triomphé de l'hétérogénie ; alors j'aurai une consolation, ce sera de ne m'être trompé qu'en embrassant des opinions qui ont été celles de Redi, de Harvey, de Buffon, de J. Muller, de Burdach, de Treviranus, de Carus, de Valentin, de Bérard, de Humboldt et de R. Owen. Il est beau de succomber à l'ombre d'un drapeau dont la hampe a été si glorieusement tenue. »

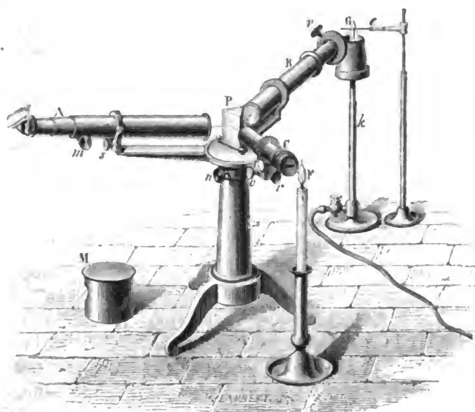
BIBLIOGRAPHIE

Traité élémentaire de physique et de météorologie. — M. Ganot, qui a ouvert avec tant d'habileté et de succès la route suivie depuis par de nombreux physiciens, vient de publier la onzième édition de son Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée, et de météorologie. Au lieu de se laisser abattre ou effrayer par une concurrence sans cesse croissante, il ne pense qu'à perfectionner son œuvre, et à la rendre de plus en plus appropriée au seul but qu'il veuille atteindre : offrir aux élèves qui se préparent au baccalauréat ès sciences un manuel parfait, qui les initie, dans le domaine de la physique, à toutes les connaissances théoriques et pratiques qu'ils ont besoin d'acquérir. La nouvelle édition est augmentée : 1° de 55 gravures nouvelles, mieux faites encore, s'il est possible, que leurs aînées ; 2° de la description du stéréoscope de MM. Kirchhoff et Bun-

[1] A propos du ballon dont le col a été fracturé à la demande de M. Frémy, je demanderai à MM. les chimistes pourquoi un tel ballon renfermant une dissolution de sulfate de soude qui y reste incristallisable, celle-ci se cristallise-t-elle quand on vient à lui faire la même opération. Y a-t-il des germes de sulfate de soude dans l'air? — Quand ils m'auront répondu, je détaillerai, avec beaucoup plus d'évidence, pourquoi des mucédinées ont paru dans le premier, en acceptant même qu'à leur insu il n'y ait pas eu déjà une génération de Monadaires.

sen, modifié par MM. Grandeau et Duboscq, avec cinq spectres lumineux coloriés, le spectre solaire et les spectres du potassium, du sodium, du cæsium et du rubidium ; 3° de nombreux développements sur l'acoustique, l'optique, l'induction électrique ; 4° de préceptes généraux sur la mise en équation des problèmes de physique, etc., etc.

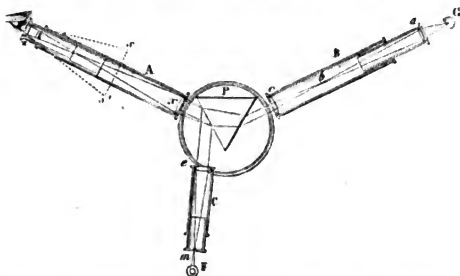
Nous empruntons à ce beau et bon volume, qui vraiment ne laisse rien à désirer, la description avec figure du spectroscope, qui préoccupe tous les esprits.



Le spectroscope se compose de trois lunettes, montées sur un pied commun, et dont les axes convergent vers les faces d'un prisme de flint P. La lunette A peut seule tourner autour du prisme. On la fixe par une vis de pression *n* dans la position qu'on veut lui donner. Le bouton *m* sert à *mettre au foyer*, c'est-à-dire à faire avancer ou reculer l'oculaire, jusqu'à ce qu'on voie nettement l'image du spectre ; enfin le bouton *s* donne le moyen d'incliner plus ou moins la lunette. Pour faire comprendre l'usage des lunettes B et C, reportons-nous à la 2ᵉ figure, qui représente la marche de la lumière dans tout l'appareil. Les rayons émis par la flamme G rencontrent une 1ʳᵉ lentille *a*, qui les fait converger en un point *b*, qui est le foyer principal d'une 2ᵉ lentille *c*. Par suite, c'est un faisceau parallèle qui sort de la lunette B, et qui entre dans le prisme. A la sortie de celui-ci, la lumière est décomposée, et les sept faisceaux des spectres tombent sur la lentille *x*, qui en forme en *i* une image réelle et renversée.

C'est cette image que l'observateur regarde avec une loupe *z*, qui donne en *ss'* l'image virtuelle du spectre, avec un grossissement d'environ huit fois.

Quant à la lunette C, elle sert à mesurer la distance relative des raies du spectre. Pour cela, à son extrémité antérieure est un micromètre divisé en 250 parties égales. Pour obtenir ces divisions, on a une bande de papier sur laquelle est tracée une échelle de 250 mil-



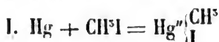
limètres, avec la graduation de 10 en 10 ; puis, par la photographie, on prend de cette échelle une image sur verre, réduite à 15^{mm} de longueur, et *négative*, c'est-à-dire que le micromètre reproduit en clair, sur fond noir, l'image noire sur fond blanc de l'échelle. Le micromètre ainsi construit, et placé à l'extrémité du tube C, se trouve correspondre au foyer principal d'une lentille *e*, qui, par suite, envoie sur le prisme un faisceau parallèle. Or, une portion de ce faisceau étant réfléchie sur la face du prisme, est renvoyée dans la lunette A, et y donne en clair, sur le spectre même, une image parfaitement nette du micromètre, laquelle donne le moyen de mesurer avec précision les distances relatives des différentes raies.

La lunette micrométrique est, en outre, munie de plusieurs vis de rappel *i*, *o*, *r*, servant à mettre au foyer, ou à mouvoir le micromètre ou la lunette.

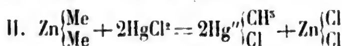
CHIMIE

Sur la production des radicaux organiques de mercure, par M. le docteur Frankland. — Les composés inorganiques du mercure se rangent sous deux types très-différents. En effet, dans le protoiodure de mercure (HgI), le métal est uniatomique, tandis que dans le bichlo-

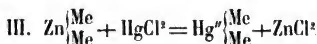
rure (sublimé corrosif, $Hg''Cl^2$), il joue le rôle d'un corps biatomique. Tous les composés organiques de mercure décrits jusqu'ici sont de la seconde classe, sans en excepter ceux qui ont été découverts dernièrement par M. Buckton ; cependant MM. Frankland et Duppa ont réussi à former une série de corps dans lesquels le radical et le métal sont combinés dans le type uniatomique. Le méthyle mercurique de M. Buckton, $Hg''Me^2$, et tous les composés semblables, sont formés d'après la loi suivante, qui exige l'emploi d'une grande quantité de méthyle de zinc, et l'influence de la lumière directe du soleil.



$$\text{I.}\quad Hg + CH^3I = Hg''\begin{cases}CH^3\\I\end{cases}$$



$$\text{II.}\quad Zn\begin{cases}Me\\Me\end{cases} + 2HgCl^2 = 2Hg''\begin{cases}CH^3\\Cl\end{cases} + Zn\begin{cases}Cl\\Cl\end{cases}$$

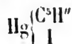


$$\text{III.}\quad Zn\begin{cases}Me\\Me\end{cases} + HgCl^2 = Hg''\begin{cases}Me\\Me\end{cases} + ZnCl^2$$

Nos deux savants chimistes ont remarqué un moyen par lequel on peut rendre plus vive l'action de l'amalgame de sodium sur l'iodure d'éthyle, par l'addition d'une petite quantité d'éther acétique aux substances mentionnées ci-dessus ; la réaction se produit à l'instant, avec une telle rapidité, qu'on a besoin de plonger fréquemment l'appareil dans l'eau froide pour modérer l'intensité de l'action. L'éthyle mercurique, $Hg'C^2H^5$, est ainsi formé, sans que l'éther acétique prenne part à la réaction. En employant d'une manière semblable les iodures de méthyle et d'amyle, on forme les composés correspondants du mercure avec ces radicaux. L'appareil employé jusqu'à présent dans leurs expériences consiste en une éprouvette pouvant contenir de 12 à 16 onces, à laquelle on adapte un petit conducteur droit de Liebig, par lequel passe constamment un courant d'eau froide, et à la partie supérieure de laquelle on fixe un tube de sûreté contenant du mercure, de sorte que le dégagement tumultueux du gaz ou de la vapeur ne peut pas faire éclater l'appareil, en même temps que dans les circonstances ordinaires on empêche une perte de matière. 200 grammes d'iodure du radical organique mêlé avec un dixième d'éther acétique sont une quantité convenable, et l'amalgame de sodium doit contenir 1 gramme de sodium pour 500 grammes de mercure. Le produit obtenu ordinairement est la quantité théorique, excepté dans le cas du méthyle mercurique, lorsqu'on ne peut pas éviter entièrement le dégagement du gaz, et conséquemment une perte de substance.

Aussitôt que l'action est terminée, on ajoute de l'eau, et l'on enlève la couche d'éther avec une pipette, la solution aqueuse d'iodure de

sodium étant mise en réserve pour en extraire l'iode ; l'acide acétique peut être retiré du nouveau produit par la distillation, mais il est généralement évaporé, et un traitement avec la potasse alcoolique donne le radical métallique pur. Le méthyle mercurique ainsi obtenu est un liquide incolore, d'un pouvoir réfringent très-élevé, d'une densité égale à 3,069, si pesant que le flint-glass flotte à sa surface. (Ce fait était démontré par un flacon que l'on faisait circuler de main en main, et dans lequel on voyait un morceau de verre flotter à la surface du lourd liquide.) L'éthyle mercurique n'a pas une densité aussi grande ; un morceau de verre lourd y plongerait, mais le crown-glass y flotte. L'amyle mercurique qui contient un radical si élevé dans la série a une densité relativement moindre. Elle est de 1,663, et le crown-glass lui-même ne peut pas y flotter. Pour purifier cette dernière substance, on ne peut pas avoir recours à la distillation, le composé étant aisément détruit par la chaleur. Après que la réaction principale se fut produite, nos chimistes ont traité le produit par la potasse alcoolique, et y ont fait passer un courant de vapeur. Toute trace d'éther acétique fut ainsi enlevée, et l'amylure mercurique pur s'obtint facilement. Il n'a qu'une très-faible odeur amylique, et il donne à l'analyse des nombres qui s'accordent exactement avec ceux que demande la théorie. La substance s'unit au chlore avec production de chaleur ; elle fait explosion avec le brôme ; et quand on la porte au contact de l'iode, elle produit un sifflement comme le fer rouge qu'on plonge dans l'eau. Les iodures de méthyle et d'éthyle mercuriques peuvent ainsi être formés directement et ils donnent de beaux cristaux. On a remarqué certaines anomalies dans le volume et la forme des cristaux, la présence de la potasse dans la solution alcoolique déterminant ces caractères. Les cristaux perlés de



sont sous ce rapport très-remarquables, et l'on avait besoin de la confirmation de l'analyse pour établir une fois pour toutes leur identité. Le professeur Wanklyn ayant mis à la disposition de nos chimistes une certaine quantité d'iodure d'hexyle, une expérience semblable fut faite ; mais lorsqu'il fut mêlé avec de l'éther acétique et de l'amalgame de sodium, il ne se forma pas de trace de composé hexylique de mercure, mais seulement un hydrocarbure qui n'a pas encore été examiné. Ce fait est utile, comme présentant un moyen de distinguer et même de séparer les composés de ce radical anomal des produits isomères du type plus ancien. Auparavant, il n'était pas possible de former de cette manière l'hydrure mercurique, dont la découverte fait l'objet de tant de préoccupations dans cette branche

des recherches chimiques. Quand on aura besoin de grandes quantités de ces composés organiques mercuriels, nos chimistes ne voient pas de difficulté de se servir de vases de fer et d'employer des procédés continus ; on a pu aussi faire des siphons pour retirer les résidus de mercure et les produits eux-mêmes, tandis qu'on ajoutait des matières nouvelles par injection. Qu'elle belle chose que ce liquide, si dense, si limpide, si réfringent. On parle déjà d'en faire des lentilles convergentes de grand diamètre. F. M. (*Chemical News*, nov. 28).

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 30 novembre 1863.

— Lord Brougham assiste encore à la séance.

— M. d'Olincourt demande de nouveau que son grand projet de culture soit admis au concours du prix Morogue.

— M. Liandier présente une note sur les observations des ondes atmosphériques dans leurs rapports : 1° avec le calme de l'atmosphère ; 2° avec les étoiles filantes.

« 1° Si les ondes oscillent du nord au sud, c'est-à-dire que, si à une onde venant dans une direction, du nord, par exemple, il en succède une venant de la direction opposée, le sud, par exemple, c'est toujours le pronostic du calme. En outre, j'ai remarqué que quand dans les hautes régions de l'atmosphère, la masse gazeuse a pris plus ou moins la forme globulaire, forme sous laquelle elle est mise en mouvement par la moindre rupture d'équilibre, l'effet sur les couches inférieures peut ne pas être le même que lorsque la forme globulaire n'existe pas ;

« 2° Chaque fois que j'ai aperçu une étoile filante, j'ai dirigé ma lunette sur sa trajectoire, et voici ce que j'ai remarqué. Quand les météores ne laissaient pas de traces dans leur parcours, j'ai vu au même instant une onde suivre la direction de l'étoile ; quand les météores ne laissent pas de traînée, c'est toujours le contraire qui a lieu, c'est-à-dire qu'une onde vient en sens contraire. Le 10 août dernier j'ai fait cette remarque plusieurs fois. Pour moi c'est le voile qui se déchire de plus en plus.

« Pour l'instrument dont je me sers pour mes observations, si un jour il vient à être employé dans la marine, où il est appelé à rendre de grands services, il serait bon, je pense, de le nommer *Explorateur atmosphérique*, au lieu de scintillomètre, comme on l'a nommé jusqu'à ce jour. »

— M. Corenwinder répond aux objections de M. Cloëz et continue

d'affirmer que les feuilles rouges ou jaunes dépourvues de matière verte décomposent l'acide carbonique.

— M. Pouchet écrit qu'il se rallie complétement aux observations de MM. Joly et Musset, et accepte le défi qu'ils avaient formulé en ces termes : « Nous relevons le gant qui nous est jeté par notre savant antagoniste, et nous lui promettons de nous conformer, plus scrupuleusement encore que nous ne l'avons fait, à toutes les plus minutieuses précautions qu'il indique comme étant rigoureusement indispensables. Si un seul de nos matras demeure inaltéré au contact de l'air pris à Toulouse, nous avouerons loyalement notre défaite ; si tous se peuplent d'infusoires et de mucédinées, que répondra et que fera M. Pasteur? Du reste, il y aurait un moyen bien simple de terminer cet interminable débat : ce serait que l'Académie des sciences de Paris voulût bien nommer une commission devant laquelle M. Pasteur et nous répéterions les principales expériences sur lesquelles s'appuient de part et d'autre des conclusions contradictoires. Nous serions heureux, quant à nous, de voir l'illustre compagnie prendre en sérieuse considération le vœu que nous osons exprimer devant elle. » Quand M. Joly rédigeait ce programme, il savait que M. Pasteur était en possession de ballons remplis d'air en présence d'une liqueur éminemment putrescible et complétement vide de mucédinées. Il devait donc s'avouer vaincu !

— M. Flourens présente un mémoire d'hydrodynamique sur les lois d'écoulement des fluides élastiques rédigé par M. Beau de Rochas, et dont M. Babinet dit beaucoup de bien. Il paraîtra dans la science pure.

— M. Guerry fait hommage de son magnifique volume de la statistique morale comparée de la France et de l'Angleterre. L'introduction de cet ouvrage est à elle seule un livre de très-grande portée.

— Mademoiselle Le Tellier, qui avait en grande vénération M. de Savigny, membre de la section de zoologie, décédé il y a quelques années, après une longue et cruelle maladie ; et qui lui avait prodigué les soins les plus assidus et les plus dévoués, vient de mourir à Versailles. A l'ouverture de son testament on a appris que pour perpétuer la mémoire du savant illustre auquel elle avait voué une sorte de culte ; elle léguait en son nom à l'Académie des sciences une somme de 20 mille francs, dont la rente perpétuelle servirait à encourager les jeunes zoologistes en mission scientifique sans subvention du gouvernement. A titres égaux on devra donner la préférence à ceux qui, s'occupant principalement de recherches sur les invertébrés, pourront être considérés comme continuateurs de feu de Savigny.

— M. Jobert de Lamballe continue son grand mémoire sur les théories du cal. La première partie de cette troisième lecture est comme la seconde lecture consacrée à l'énumération rapide des théories

proposées jusqu'ici, nous les analyserons rapidement toutes deux.

Ambroise Paré pensait qu'une matière était exsudée par les embouchures des veines capillaires, et qu'à l'entour de la fracture il s'engendrait une substance dure par laquelle les fragments étaient agglutinés. Antoine Xéido observa sur des grenouilles qu'une couche de sang environnant les fragments passait par des transformations successives pour arriver à l'état cartilagineux, puis osseux, et réunissait les bouts divisés par une espèce de virole. Macdonald n'admet pas que le sang coagulé se change en cartilage, mais il pense que la substance regardée comme cartilagineuse est un os réel, flexible, mou, et acquérant plus tard de la solidité par la pénétration du phosphate calcaire. John Hunter et John Howph veulent aussi que le cal soit le résultat de l'organisation et de l'ossification du sang. Haller, Dethleef, Bordenave, Callisen, John Bell, Delpech, Miescher voulaient que le cal fût produit par l'épanchement d'un suc organique qui se convertit en cartilage, puis en os. Duhamel, Fougeroux, Dupuytren, MM. Cruveilhier et Flourens enseignent que le cal est formé aux dépens du périoste et de la membrane médullaire. Scarpa, André Bonn, Bichat, Larrey, pour expliquer la réunion des fragments faisaient intervenir les bourgeons charnus. Hunter, Richerand, Léveillé, Boyer, Breschet, Villermé, mettaient en jeu à la fois, et le sang, et la lymphe et les bourgeons charnus. A quelques divergences près, ils distinguent cinq périodes : 1° du 1er au 16e jour, épanchement du sang, sa coagulation, inflammation des parties environnantes, tuméfaction, oblitération du canal médullaire, résorption du caillot ; 2° du 16e au 25e jour, tumeur du cal distincte des organes environnants ; 3° du 25e jour au 30e ou 60e, transformation en cartilage de la tumeur du cal, ossification, cal formé par deux viroles, l'une interne l'autre externe ; 4° du 30e ou 60e jour au sixième mois, passage du cal de l'état spongieux à l'état compact, formation du cal définitif : 5° du sixième au douzième mois, disparition de la tumeur du cal, rétablissement de la cavité médullaire, reproduction de la membrane médullaire et de la moelle. Enfin, les auteurs les plus modernes veulent que le développement du cal se fasse comme celui des cicatrices par la multiplication des cellules dites plastiques, et leur transformation en cellules osseuses ; M. Virchow veut, en outre, que la consolidation osseuse puisse se faire aussi bien par le développement du tissu médullaire de l'os, que par celui des tissus voisins. M. Frémy a trouvé dans ce cal l'ostéine de MM. Verdeil et Robin, ce qui prouve que les os et le cal sont de même nature.

Dans la seconde partie de son mémoire, M. Jobert aborde enfin sa théorie et ses recherches propres de la manière suivante :

« Je ne parlerai du cal humain qu'après avoir fait connaître mes expériences sur les animaux, dont la cicatrice osseuse sera désignée sous le nom de cal comparé ou expérimental, par opposition au cal de l'homme ou d'observation.

« Avant d'entrer dans l'exposé des recherches qui me sont personnelles, je dois dire que, parmi les faits que j'avance, les uns ont été observés sur l'homme, les autres sur les animaux.

« Sur l'homme, j'ai étudié avec le plus grand soin la succession des phénomènes auxquels donnait lieu la présence d'une fracture ; et, toutes les fois que les blessés ont succombé à la gravité ou à la multiplicité des lésions, j'ai examiné, dans tous leurs détails, les résultats du travail réparateur dont les os brisés avaient été le siége. Mais si l'on songe que le hasard seul offre les observations qu'il nous est donné de faire sur l'homme, que l'expérience est moralement interdite, et qu'on ne peut rien tenter sur son semblable, on comprendra qu'il est nécessaire, indispensable, que l'opérateur se livre aux vivisections pour découvrir la marche que suit la nature pour arriver à un résultat.

« Il n'y a pas de meilleur moyen de préciser les fonctions d'un organe que de le mettre à découvert avec le scalpel, et c'est en pratiquant sur lui une opération que l'on peut savoir quel en sera l'effet.

« Une opération préconçue faite sur l'homme, sans expérimentation préalable, serait exécutée avec hésitation, timidité et incertitude, l'opérateur n'ayant aucune idée arrêtée et manquant d'une conviction profonde qui lui donne la fermeté nécessaire pour accomplir un devoir pénible et douloureux.

« L'existence des animaux ne peut pas être employée d'une manière plus utile, et il serait déraisonnable d'épargner leur vie lorsqu'il s'agit de la conservation de l'homme.

« Les progrès immenses que la physiologie a faits dans ces derniers temps sont dus aux expériences sur les animaux vivants. On sait qu'en chirurgie beaucoup d'opérations hardies, remarquables et d'une utilité incontestable, ont eu pour démonstration des vivisections.

« L'importance de l'expérimentation est depuis longtemps prouvée par les travaux des Malpighi, des Duhamel, des Haller, des Detleff, des Grew, des Leuwenhœck, des Duverney, des Péraut, etc.

« L'Académie des sciences a souvent entendu exposer dans cette enceinte le résultat d'expériences faites par beaucoup de ses membres, sans tenir compte des préjugés qui, malheureusement, se sont réveillés dans ces derniers temps sous l'influence des sociétés philanthropiques qui ont confondu les sacrifices nécessaires pour la conser-

vation de l'homme avec les tortures inutiles que l'on fait subir aux animaux pour l'amusement et la distraction des spectateurs. »

Nous n'oserions pas parler de la vivisection comme en parle M. Jobert, nous devons toutefois le féliciter de sa modération.

— M. Boussingault demande qu'on ouvre un paquet cacheté déposé par lui le 1er septembre 1862, et dans lequel il a consigné une première expérience toute semblable à celle de M. Calvert. En faisant agir l'acide pyrogallique sur l'oxygène au contact de la potasse, il avait constaté une absorption considérable, avec élévation de température et formation de 2 à 3 pour 100 d'oxyde de carbone. Depuis, M. Boussingault a poursuivi ses expériences; il les a étendues à l'acide gallique et au tannin; et leurs résultats diffèrent à peine de ceux de M. Calvert. S'il fait cette réclamation, c'est parce qu'il tient à prouver à l'Académie qu'il apporte la plus grande attention à tous les incidents des recherches dans lesquelles il est engagé, et aussi pour avoir le droit de continuer ses expériences.

— M. Chevreul est heureux d'entendre M. Boussingault rappeler que lui, M. Chevreul a étudié, il y a quarante ans, l'influence de la potasse et des autres bases alcalines sur l'absorption de l'oxygène par l'acide gallique, les autres matières tinctoriales et les mordants.

— On procède à l'élection d'un correspondant dans la section de géométrie en remplacement de M. Ostrogradski. Par l'organe de M. Chasles la section avait présenté : en *première ligne*, MM. Neumann à Kœnigsberg; en *seconde ligne*, *par ordre alphabétique*, MM. Clausius, à Zurich; Helmholtz, à Heidelberg; Kirchhoff, à Heidelberg; Plucker, à Bonn; W. Thomson, à Glascow. Cette liste de présentation ne laissait pas de causer quelque surprise, parce que l'on est habitué à ranger les cinq savants qu'elle porte parmi les physiciens illustres; tout bien considéré, néanmoins, elle fait honneur à la section qui réserve sa prochaine liste aux mathématiques pures, représentées en première ligne par M. Sylvester. Au premier tour de scrutin, sur 46 votants, M. Neumann obtient 40 voix contre 3 données à M. Clausius, 1 à M. Helmholtz, 1 à M. Kirchhoff, 1 à M. Sylvester, et est proclamé élu. Depuis près de dix ans, M. Neumann figurait au premier rang des candidats à la section de physique, et il n'avait pas été nommé.

— M. Henri Sainte-Claire-Deville, en son nom et au nom de M. Troost, répond aux critiques de M. Ed. Becquerel sur leurs déterminations de températures élevées :

« Nous avons, M. Troost et moi, démontré, par des expériences précises, que le platine devient perméable à l'hydrogène à une température élevée, et nous en avons conclu qu'un vase en platine étant

placé au milieu de charbons ardents, dans une atmosphère qui contient, comme tout le monde le sait, une notable quantité d'hydrogène, cet hydrogène pénètre dans l'intérieur du vase de platine, s'y brûle, s'il y trouve de l'air, et forme de l'eau. C'est la seule explication admissible de cette formation de vapeur d'eau que M. Ed. Becquerel rencontrait opiniâtrément dans son pyromètre en platine, qu'il avait dû sécher entièrement, se conformant en cela aux prescriptions ordinaires de la physique expérimentale.

« A cette observation M. Ed. Becquerel répond que « ses expé-« riences avaient été faites dans des conditions telles qu'aucune trace « de gaz hydrogène n'avait pu être en contact avec le platine. » Cependant, si on consulte le mémoire de M. Ed. Becquerel (*Annales de chimie et de physique*, 3ᵉ série, tome LXVIII, page 80, on trouve que « le réservoir en platine a été introduit dans le tube en terre AB « (planche IV, fig. 1), de 5 centimètres de diamètre intérieur, qui « traversait un fourneau MN. Il était placé au milieu du tube de « terre, etc., etc. Ce tube de terre était d'ailleurs fermé à ses extrémi-« tés par un bouchon en terre luté alentour avec de l'argile. » Or ce tube de terre, matière éminemment poreuse et endosmotique, d'après les belles expériences de M. Graham, celles de M. Jamin et les miennes, non-seulement laisse passer l'hydrogène, mais encore le concentre autour du réservoir de platine qu'il est destiné à protéger. Tout était donc disposé dans l'expérience de M. Ed. Becquerel pour que cette cause d'erreur eût un effet aussi intense que possible. L'expérience suivante complétera cette démonstration.

« M. Troost et moi, nous avons pris un de ces tubes de terre dont il est question, nous y avons introduit un tube de platine épais et sans soudure qui dépassait le tube de terre des deux côtés, et nous l'avons fermé *avec un bouchon de terre luté par de l'argile*. Ainsi, nous avons remplacé le pyromètre de M. Ed. Becquerel par un tube de platine fermé à ses deux extrémités par des bouchons en caoutchouc, munis de tubes en verre. Un courant d'air sec traversait, avec un débit d'un à deux litres à l'heure, le tube de platine, qui avait été préalablement séché à 200 ou 300° dans le vide.

« Ce système de deux tubes concentriques à été placé dans un fourneau alimenté par du charbon de cornue. Au moment où le tube de platine a été rougi par le feu, des vapeurs d'eau se sont montrées dans l'air resté sec jusque-là : nous l'avons recueilli dans un tube à chlorure de calcium taré. Nos pesées en accusaient déjà 35 milligrammes dans la première heure de l'expérience. L'hydrogène exhalé par le charbon s'introduisant au travers du tube de terre dans le tube de platine, où il se brûlait, était la seule cause du phénomène. Bientôt cependant

le charbon, violemment chauffé, avait perdu tout son hydrogène et ne pouvait plus fournir à l'oxygène de l'air qui traversait le tube de platine, l'un des éléments de l'eau : aussi la production de l'eau cessait-elle presque entièrement. Mais il suffisait d'introduire dans le cendrier du fourneau une capsule pleine d'eau pour que les vapeurs de cette eau, décomposées par le charbon, rendissent à l'atmosphère du fourneau l'hydrogène qui avait disparu. Dès lors l'eau *reparaissait* dans le tube dessiccateur et la balance en accusait autant qu'au commencement de l'expérience.

« Cette observation rend compte de toutes les circonstances bizarres que M. Ed. Becquerel a consignées dans son mémoire, et qu'il attribue tantôt à l'*émission d'une matière gazeuse* par le platine (page 85), tantôt à une absorption de l'oxygène de l'air par le mercure des manomètres (pages 89 et 90), hypothèses également inadmissibles.

« M. Ed. Becquerel, à l'aide de nouvelles expériences, dont les éléments principaux n'ont pas été publiés, et qui échappent par conséquent à toute discussion, juge en sa faveur la question actuellement en litige entre nous. Cependant il devrait avant tout expliquer une différence d'au moins 48° qui existe entre les premières déterminations qu'il ne croit entachées d'aucune cause d'erreur et les nouvelles qu'il croit meilleures. Cette simple observation nous suffirait pour ne pas accepter la condamnation qu'il prononce contre nous, si la cause de ces divergences, soit avec lui-même soit avec nous, n'était évidente. Car il dit lui-même que « les réservoirs (de ses thermomètres à air) « ne baignaient pas immédiatement dans la vapeur de zinc[1]. » Or non-seulement le contact entre le thermomètre et la vapeur dont on détermine la température doit être immédiat, mais encore il faut que le réservoir du thermomètre soit séparé des parois du vase par une ou plusieurs couches de la vapeur elle-même. C'est là le principe des appareils qui ont servi à de telles déterminations, et dans les expériences de M. Ed. Becquerel il n'est pas appliqué. Il me semble donc que ces expériences n'offrent pas encore les garanties suffisantes pour invalider les nôtres. »

— M. Henri Sainte-Claire-Deville, en son nom encore et au nom de M. Troost, présente un nouveau procédé de détermination du point d'ébullition des substances bouillant à haute température.

« Dans un mémoire présenté à l'Académie le 15 novembre 1857 (tome XLV, page 821, *comptes rendus*, nous avons fait voir les pre-

[1] Quoiqu'on fasse, à cause des espaces à température indéterminée, on est obligé, pour obtenir quelque précision, d'opérer un des grands volumes d'air.

miers que l'on pouvait se servir des liquides bouillant à haute température comme sources de chaleur constantes et susceptibles d'être appliquées dans les recherches de physique expérimentale. Nous avons employé successivement les vapeurs de mercure, de soufre de cadmium et de zinc à la détermination de la densité de vapeur d'un grand nombre de matières qui avaient échappé jusqu'ici à toutes les tentatives des physiciens. Les résultats obtenus par notre méthode ont été une consécration très-précieuse des principes sur lesquels nous nous fondons. Depuis, M. Ed. Becquerel et d'autres physiciens les ont utilisés.

« En pesant deux ballons tarés en porcelaine de même volume et de même nature, l'un rempli de vapeur d'iode, l'autre rempli de la vapeur qu'on expérimente, tous les deux chauffés puis fermés dans une enceinte où la température a été maintenue constante par un liquide en ébullition, on a tous les éléments nécessaires au calcul de la densité de vapeur cherchée.

« Ainsi on n'a besoin ni de la température de l'enceinte, ni du coefficient de dilatation de la porcelaine quand l'expérience a pleinement réussi. Aussi nos densités sont-elles indépendantes de ces deux constantes.

« Néanmoins ces constantes peuvent intervenir dans des corrections de peu d'importance, quand de très-petites quantités d'air sont restées dans nos ballons. C'est pour cela que nous avons cru nécessaire de déterminer le coefficient de dilatation de la porcelaine entre 0° et le point d'ébullition du zinc, en employant de nouveaux procédés qui nous paraissent présenter de grandes garanties d'exactitude. Quant au point d'ébullition du zinc, il fallait le déterminer aussi avec le métal qui servait à nos expériences, et dans les conditions physiques au milieu desquelles nous nous placions : nous l'avons donc déduit des nombres que nous a fournis la vapeur d'iode ; pour cela nous avons admis que les coefficients de dilatation et de compressibilité sont les mêmes pour cette vapeur et pour l'air, et nous avons basé nos calculs sur la densité théorique de la vapeur d'iode. Ces éléments sont certainement insuffisants pour permettre de calculer rigoureusement le point d'ébullition du zinc pur : mais ils nous ont permis d'établir, avec quelque sécurité, entre des limites probablement assez rapprochées, les températures auxquelles étaient portés nos appareils. C'était là notre seule prétention.

« Mais en ce moment nous reprenons ces déterminations dans les conditions d'exactitude et de précision que les méthodes connues imposent aujourd'hui à tout physicien. Nos expériences sont loin d'être terminées; mais, désirant conserver la priorité pour ce qui nous ap-

partient dans notre système d'expérimentation, nous demandons à l'Académie la permission de le décrire sommairement.

« *Coefficient de dilatation de la porcelaine.* — On prend un tube de porcelaine sortant du même four que le thermomètre à air dont on va se servir ; on trace à sa surface deux traits à l'acide fluorique ; après l'avoir fixé solidement, on le refroidit à 0°, en l'entourant de glace, et on mesure avec un cathétomètre de Gambey, donnant le centième de millimètre, la distance comprise entre les deux traits (50 centimètres environ). On fait passer ensuite au travers du tube un courant de la vapeur du zinc *qui va servir aux expériences thermométriques*, en préservant l'appareil, au moyen d'une grille remplie de charbons rouges, contre l'action trop active du rayonnement. L'on mesure alors la distance entre les deux traits, on a les éléments nécessaires au calcul de la dilatation cherchée. En refroidissant de nouveau le tube à 0°, et déterminant encore la distance entre les deux traits, on voit si la porcelaine s'est contractée par la cuisson qu'elle vient de subir.

« *Thermomètre à air en porcelaine.* — Nous devons à M. Gosse, fabricant de porcelaine à Bayeux, les appareils dont nous avions besoin pour effectuer notre travail. Depuis sept ans au moins il a montré une complaisance inépuisable, en appliquant toute la connaissance qu'il a de son art à satisfaire nos exigences. Enfin il a réussi, en se conformant à toutes nos indications, à nous procurer des ballons terminés par des tubes capillaires de 35 centimètres de longueur. C'est avec la même complaisance qu'il a fait depuis pour M. Ed. Becquerel, que nous lui avons adressé, des ballons semblables, mais plus petits, qui ont servi aux dernières expériences que ce physicien vient de publier. Malheureusement des ballons ainsi faits ne peuvent être vernis intérieurement, ce qui est indispensable. En outre, on ne peut déterminer à part le volume du ballon et le volume du col, souvent très-irrégulier à l'intérieur, deux éléments qu'il est nécessaire de connaître avec la plus grande exactitude. Nous y avons donc renoncé, et nous employons maintenant le procédé suivant.

« Un ballon à large ouverture (1 centimètre environ) et à col court, verni sur ses deux surfaces, est jaugé avec le plus grand soin. On jauge également un tube capillaire en porcelaine, aussi régulier que possible, et surtout dénué de fissures intérieures. On les soude au chalumeau à gaz hydrogène et oxygène par un procédé que nous ne pouvons décrire ici, et on recommence le jaugeage exact de l'appareil complet. Ces jaugeages se font avec de l'eau qu'on fait bouillir longtemps pour chasser tout l'air adhérant aux parois de la porcelaine. On suit à cet égard toutes les prescriptions indiquées par M. Regnault dans son grand mémoire sur les coefficients de dilatation.

« Nos ballons contiennent de 275 à 300 centimètres; mais ils sont encore trop petits[1]. Nous aurions voulu imiter encore M. Regnault, qui, dans ses expériences relatives au coefficient de dilatation de l'air, emploie des ballons de 800 centimètres. Mais il se présente ici des difficultés de chauffage d'un ordre tout particulier, sur lesquelles nous reviendrons plus tard. Les ballons d'ailleurs doivent être tout à fait sphériques pour résister à toute déformation permanente à haute température. Nous avions songé à remplacer la porcelaine par un métal. Mais nous aurions été privés de ce grand avantage de notre méthode, qui consiste à déterminer la dilatation de l'enveloppe de notre thermomètre avec la vapeur même de la substance dont nous voulons obtenir le point d'ébullition. On se rend ainsi indépendant de la température, et on peut espérer d'obtenir toute la précision avec laquelle ont été fixés jusqu'ici les constantes ou coefficients dans les parties moins élevées de l'échelle thermométrique[2].

« Dans nos expériences le ballon plonge dans la vapeur jusqu'à la partie supérieure et large de son col. Quelques centimètres au-dessus, le col, dans sa partie capillaire, est entouré d'eau maintenue à la température du laboratoire. L'espace à température incertaine occupe à peine un à deux dixièmes de centimètre cube. Son influence sur les résultats de l'expérience, quand le ballon est suffisamment grand, est entièrement négligeable.

« La porcelaine vernissée est moins hygrométrique que le verre. Dans le vide et au moyen de l'air sec, elle perd, à 100° ou même au-dessous, toute humidité. Cependant nous nous sommes astreints à opérer toute dessiccation au rouge et dans le vide.

« *Vase distillatoire.* — C'est un grand creuset en plombagine[3], destiné à fondre l'acier et provenant de la fabrique de M. Coste, à Tilleur près Liége. On introduit dans sa moitié inférieure 17 kilogrammes de zinc fondu. La partie supérieure, destinée à recevoir le thermomètre, contient en outre un diaphragme percé de trous et un petit appareil en terre réfractaire à circulation de vapeur. Le tout

[1] Le tube de fer qui sépare le thermomètre de la vapeur de zinc dans l'appareil de M. Ed. Becquerel se trouve dans la même condition physique que le tube cylindrique de fer-blanc entouré de vapeur d'eau, de l'appareil de M. Regnault, pour les chaleurs spécifiques. Un corps placé dans cette enceinte arrive très-lentement à 92°, terme qu'on dépasse péniblement sans jamais atteindre 100°. Cependant la chaleur latente de la vapeur d'eau est incontestablement très-supérieure à la chaleur latente de la vapeur de zinc.

[2] Il eût fallu pour pouvoir se servir des thermomètres à parois métalliques, avoir démontré leur indifférence chimique sur les gaz qu'on y renferme et leur imperméabilité quand elle existe.

[3] Nous avons renoncé aux vases de fer, parce qu'ils s'attaquent trop facilement par le zinc, et parce que la conductibilité de leur matière rend plus dangereuse l'influence du rayonnement de leur paroi.

ressemble, aussi complétement que possible, au vase dans lequel M. Regnault détermine le coefficient de dilatation de l'air au moyen de la vapeur d'eau. Le zinc distillé se condense dans un tube de terre assez large et retombe dans le creuset de manière à maintenir constants la composition et le niveau du bain métallique.

« *Manomètre.* — C'est l'appareil employé par M. Regnault, décrit dans son mémoire sur les coefficients de dilatation, et dessiné dans la planche I, fig. 19 (*Mémoire de l'Académie des sciences*, tome XXI). Son principe est, comme on le sait, le même que celui de M. Pouillet : mais nous avons profité de tous les perfectionnements que ces manomètres ont reçus, soit de M. Regnault, soit des constructeurs dirigés par lui. Nous devons lui témoigner publiquement notre admiration pour la facilité et l'exactitude avec lesquelles peuvent se faire désormais toutes les expériences thermométriques, quand on suit rigoureusement ses conseils. Enfin, notre instrument a été construit par M. Golaz, l'habile artiste qui nous a donné toute l'aide de son expérience consommée.

« Nous avons toujours opéré à une pression très-voisine de la pression atmosphérique, d'abord pour éviter toute cause de déformation temporaire ou permanente de la porcelaine, phénomène sur lequel on ne sait rien aux températures où nous avons opéré; ensuite pour nous mettre à l'abri des variations de la loi de Mariotte, variations qui, si elles existent, sont inconnues quant à leur intensité, quoiqu'on en puisse prévoir le sens.

« Notre manomètre est placé dans une pièce sans feu, dont la température ne varie pas sensiblement pendant la durée des expériences, et communique au travers du mur par un tube de cuivre de quelques dixièmes de millimètre de diamètre avec le réservoir du thermomètre à air.

« *Zinc.* — Nous prenons du sulfate de zinc du commerce que nous dissolvons dans de l'eau légèrement acidulée; nous laissons la solution limpide en contact prolongé avec de l'hydrogène sulfuré. Nous décantons, nous évaporons à sec, et nous calcinons le sulfate au rouge blanc pendant douze heures. L'oxyde restant est un peu jaune : on le lave à l'eau commune, on le sèche, et on le mélange avec son poids de charbon de bois et un peu de goudron. Le mélange, calciné de nouveau, est introduit dans une grande cornue de terre non vernissée (ce vernis contient toujours du plomb) et chauffé violemment jusqu'à cessation complète de toute vapeur métallique. C'est le seul procédé qui nous ait paru praticable pour obtenir à l'état de pureté les 20 kilogrammes de zinc dont nous avons besoin.

« Quant au zinc distillé (nous en avons préparé 85 kilogrammes,

en fractionnant les produits), il contient des quantités très-variables de cadmium et de plomb inégalement répartis sur les différents lots de sa distillation. Les premiers nous ont donné des produits qui contenaient jusqu'à 15 à 20 pour 100 de cadmium, et les derniers renfermaient beaucoup de plomb. Aussi nous ne croyons pas devoir donner ici les nombres très-variables obtenus avec ces différentes matières, qui toutes n'ont pas d'ailleurs été analysées.

« Pour d'autres recherches, nous comptons employer des alliages de zinc et de cadmium, de zinc et de plomb pour obtenir des températures fixes dans une grande étendue de l'échelle thermométrique, en maintenant constante dans nos vases distillatoires la composition de l'alliage volatil sur lequel nous opérons. L'Académie comprendra combien il faut de temps pour mener à fin un travail qui exige de nous de nombreuses expériences, et surtout de nombreuses et délicates analyses. Nous n'aurions pas osé lui soumettre des recherches en voie d'exécution, si nous n'avions pas à côté de nous un redoutable concurrent qui presse nos pas. Cette lutte amicale ne sera pas, nous l'espérons, de nature à nuire aux savants ; à coup sûr la science en profitera. »

— M. Becquerel répond qu'il est tout prêt à justifier sa méthode et à montrer en quoi consiste l'erreur des procédés de MM. Deville et Troost. Si l'Académie n'était pas si pressée, il prendrait la parole dès aujourd'hui ; mais il consent à attendre la prochaine séance.

— M. le maréchal Vaillant présente, au nom de M. Martin de Brette, un mémoire sur l'application à l'artillerie de la théorie mécanique de la chaleur.

— M. Péligot présente, au nom de M. Hervé Mangon, une nouvelle note sur les limons charriés par les eaux et leur richesse en azote. Nous regrettons vivement qu'elle n'ait pas pu être composée aujourd'hui.

— M. d'Archiac présente, avec les éloges sans réserve qu'il avait accordés l'année dernière à *la Terre avant le déluge*, le beau volume d'étrennes que M. Louis Figuier vient de publier, à la librairie Hachette, sous ce titre : LA TERRE ET LES MERS, *ou Description physique du Globe;* ouvrage contenant 170 vignettes et 20 cartes physiques. Nous reviendrons dans quelques jours sur cette œuvre remarquable de notre heureux confrère ; en attendant, nous lui souhaitons le succès vraiment étonnant de ses aînées. *Soror nostra es, crescas in mille millia.*

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Chaire de chimie de l'Université de Berlin. — M. Bunsen a refusé la chaire vacante à l'Université de Berlin par suite du décès de Mitscherlich; le célèbre professeur n'a pas voulu quitter le cercle d'amis qu'il possède à Heidelberg. Nous apprenons que la chaire de Berlin vient d'être offerte à M. A. W. Hoffmann, le célèbre chimiste de Londres, qui se trouve ainsi placé dans l'alternative de choisir entre Bonn et Berlin, car l'Université de Bonn lui avait déjà fait une offre analogue, et avait, dit-on, mis à sa disposition une somme de cinq cent mille francs pour monter un laboratoire de chimie. M. Hoffmann vient d'être nommé correspondant de l'Académie des sciences de Vienne.

Successeur de M. Delacroix. — Dans sa séance du mercredi 18 novembre, le conseil de la Société d'encouragement a élu pour agent général, en remplacement de M. Delacroix, M. Trébuchet, un de ses membres, ancien chef du service sanitaire à la préfecture de police, secrétaire, depuis longues années, du conseil d'hyhiène publique, place qui le mettait en contact de chaque instant avec presque toutes les grandes industries, et le prédestinait, comme le disait très-bien hier M. Dumas, aux fonctions importantes qui lui sont confiées. En prenant possession de son poste pour la première fois hier 2 décembre, M. Trébuchet a prononcé quelques bonnes paroles que nous sommes heureux de reproduire, et qui ont été accueillies avec une grande sympathie.

« Monsieur le président, messieurs et chers anciens collègues,

« Permettez-moi de vous remercier de la bienveillance avec laquelle vous avez accueilli ma candidature; de vous dire combien j'ai été touché des nombreux témoignages d'intérêt et d'affection que j'ai reçus en cette circonstance. J'en conserverai un précieux souvenir.

« Je ne me dissimule pas, du reste, les difficultés de la tâche qui m'est imposée. Elles sont nombreuses. Mais je compte beaucoup, pour les surmonter, sur les conseils et la direction des hommes éminents qui forment votre bureau; sur votre concours et sur votre appui. De mon côté, je mettrai, croyez-le bien, au service de la Société, tout ce que je peux avoir d'énergie dans la volonté, tout ce que j'ai acquis d'expérience dans les affaires administratives et industrielles.

« C'est ainsi que j'espère élever les fonctions que vous m'avez fait l'honneur de me confier à la hauteur de cette belle institution qui

compte soixante-deux ans d'existence consacrée à la prospérité de notre industrie.

« La Société d'encouragement a pu éprouver bien des fluctuations dans sa marche; elle a pu ressentir le contre-coup des évènements politiques et des changements de principes dans quelques-unes des plus graves questions de l'économie politique; mais ces épreuves ne lui ont rien ôté de sa force et de sa puissance, et j'ajouterai, de sa popularité, car sa cause a toujours été celle de l'industrie française.

« Ayons donc confiance, messieurs, dans l'avenir d'une Société dont le passé brille d'un si vif éclat, et qui compte dans son sein tant d'hommes éminents, dans la science et dans l'industrie.

« Permettez-moi, messieurs, en terminant, de payer un tribut de regret à mon honorable prédécesseur, M. Delacroix. Nous avons tous pu apprécier ce qu'il y avait chez lui d'aménité, d'obligeance poussée à ses dernières limites, de patience infatigable, de droiture. Je n'ai pas la pensée de vous faire oublier cet excellent homme, pas plus que je ne l'oublierai moi-même; mais je tâcherai, du moins, en ce qui concerne les qualités du cœur, de marcher sur ses traces. »

Pyramide californienne. — On a fait récemment en Californie la découverte d'une pyramide très-semblable dans sa construction aux pyramides d'Égypte, mais seulement beaucoup plus petite. Les pierres dont elle se compose ont en moyenne 2 mètres de longueur et de 33 centimètres à 1 mètre d'épaisseur.

Progrès du commerce du fer dans le nord de l'Angleterre. — On dit que sir W. Armstrong vient d'acheter ou de louer les lits très-étendus de minerai de fer dans le voisinage de Bellingham, et que les vieilles forges de Ridsdale-Tar vont reprendre une activité toute nouvelle. Les fourneaux de Bishopwearmouth seront aussi réouverts.

En y comprenant les fourneaux de Consett, on compte déjà 81 grands fourneaux dans le district de Cleveland, et l'on s'apprête à en construire 15 encore. La quantité de minerai de fer expédiée des mines d'Eston, dans les six derniers mois, n'a pas été, en moyenne, de moins de 13 000 tonnes par semaine; on a atteint une semaine jusqu'à 14 000 tonnes. (*Mecanic's magazine.*)

Succédané du coton. — Nous apprenons qu'une maison de commerce de Liverpool aurait découvert une substance qui, pour la longueur, la finesse, l'élasticité et la ténacité des brins, ne le cède en rien au coton des Indes, et qu'on pourrait produire au prix de 60 centimes le demi-kilogramme. Elle est brevetée en France, où son applicabilité et son utilité auraient été déjà si bien mises en évidence que le ministre de l'intérieur aurait exprimé son intention d'en encourager l'emploi par tous les moyens en son pouvoir. (*Idem.*)

Aiguille doublement cémentée. — Nous avons déjà dit qu'après avoir appliqué avec le plus grand succès son procédé si efficace de double cémentation à la plume de Humboldt et au rasoir, M. Alexandre se proposait de faire subir la même opération aux aiguilles, pour passer des aiguilles aux instruments tranchants de l'agriculture, et finir par les armes de guerre. Et voici qu'il nous est donné d'annoncer l'apparition de l'aiguille doublement cémentée. Elle était extrêmement difficile à produire, car comment conserver ou rendre le poli à de si petits objets qu'on soumet à un traitement aussi rude. Mais rien ne résiste à l'intelligence centuplée par la persévérance. La nouvelle aiguille, devenue beaucoup plus dure, plus inoxydable, et en même temps plus souple, a conservé ou repris, sous sa teinte grise, un poli vraiment merveilleux, c'est-à-dire que sans rien perdre de ses qualités anciennes, elle a acquis la plus précieuse de toutes les quantités d'une aiguille, une durée beaucoup plus grande.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. Narjot, lieutenant de vaisseau.—Toulon, 1er *décembre* 1863.— **Bains par submersion complète.** — « Monsieur l'abbé, vous cherchez partout la lumière et la vérité, j'en suis convaincu ; permettez-moi donc de vous communiquer une réflexion qui m'a été suggérée par la lecture du dernier numéro des *Mondes* du 26 novembre. Vous y décrivez un appareil respiratoire de l'invention de M. Gallibert, appareil présenté dans la séance d l'Académie des sciences du 19 octobre; permettez-moi de vous dire que cet appareil n'est pas nouveau, au moins en ce qui concerne son application aux bains par submersion complète.

« Aux thermes de l'hôpital militaire d'Amélie, en décembre 1861, j'ai pris une série de bains par submersion avec un appareil à peu près identique ; et cet appareil était, à cette époque, depuis plusieurs années en usage.

« L'appareil d'Amélie se compose de deux tuyaux en bambou, soutenus sur l'eau, à l'une de leurs extrémités, par une plaque en liége, dans laquelle ils peuvent prendre plusieurs inclinaisons ; leur autre extrémité vient aboutir, par deux bouts de tuyaux en caoutchouc, à une embouchure en bois percée de deux trous, embouchure que l'on taille de manière à ce qu'elle s'adapte parfaitement à la bouche du baigneur. Un pince-nez en fer, à serrement par une vis, complète l'appareil.

« Les tuyaux pouvant prendre plusieurs inclinaisons, le malade peut se tenir dans l'eau à telle profondeur qu'il juge convenable ; la tendance à flotter des bambous est compensée par une masse de plomb, placée près de l'embouchure ; l'effort à faire pour maintenir l'appareil est ainsi à peu près nul.

« Il me semble que c'est bien là l'appareil de M. Gallibert.

« Dans l'appareil dont je parle, les tuyaux sont aussi munis chacun d'une petite soupape, formée d'une plaque mince de caoutchouc; la personne qui s'en sert n'est nullement obligée de boucher successivement l'un ou l'autre des tuyaux avec sa langue.

« Il n'est besoin d'aucun exercice pour se servir de l'appareil d'Amélie. La respiration est toute naturelle. La première fois que je m'en suis servi, je suis resté quarante-cinq minutes sous l'eau, sans éprouver la moindre gêne. »

M. de Saint-Alais. **Machine à gaz Lenoir.** — Nous recevons de M. de Saint-Alais la lettre suivante, dont nous le remercions sincèrement.

« Depuis quelques jours, à l'angle formé par les rues Cadet et Lafayette, le public s'arrête avec un vif intérêt devant une nouvelle et importante application du moteur Lenoir, due à l'intelligente initiative de MM. Lechartier et Demierre. On ne saurait trop féliciter ces habiles entrepreneurs d'avoir compris les premiers l'immense avantage et l'économie considérable de temps et d'argent qu'ils pouvaient retirer de l'emploi de cette force motrice pour l'élévation des matériaux de construction. Le succès est complet et prouve une fois de plus à combien d'applications ce moteur se prête. Nul doute que cet exemple ne soit suivi par tous les entrepreneurs de la capitale. Il y a dans ce fait un progrès incontestable.

« D'un autre côté, l'usine Scipion de la rue du Fer-à-Moulin fait manœuvrer un pétrin mécanique d'un nouveau système à l'aide de deux moteurs à gaz de trois chevaux. Les résultats ont dépassé toutes les prévisions ; la Manutention trouve non-seulement une économie réelle dans le moteur Lenoir, mais encore un concours précieux, en raison de l'intermittence des pétrissages. Rien de plus intéressant que ces manœuvres reprises et interrompues avec une docilité sans précédent.

« Monsieur l'abbé, vous aimez les primeurs ; j'ai tenu à cœur de vous annoncer ces faits avant que vous ne les apprissiez par une voie indirecte. Dans vos pérégrinations scientifiques au milieu de la capitale, n'oubliez pas ces deux visites ; vous en reviendrez charmé. »

M. Scoutetten, *à Metz*. — **Asthmes guéris par l'électricité.** — Je viens de lire, dans le dernier numéro de votre journal (17e livraison,

26 novembre), les observations intéressantes de M. le docteur Poggioli sur le traitement de l'asthme par l'électricité ordinaire. Je ne conteste nullement l'efficacité du moyen, mais je crois devoir rappeler qu'il est connu depuis plus de quatre-vingts ans : pour s'en convaincre, il suffit de lire l'ouvrage de l'abbé Bertholon (*De l'Électricité du corps humain dans l'état de santé et de maladie*, *in*-12, *Paris*, 1780); on y trouve le passage suivant, page 258 :

« J'ai électrisé, il y a plusieurs années, un asthmatique ; toutes les fois que cette opération avait lieu, dans le temps de l'accès, il respirait avec moins de difficulté, et cette difficulté diminuait en raison de l'électrisation. Nous parvînmes aussi à empêcher certains accès de paraître; cependant l'expérience ne dura pas assez de temps pour guérir radicalement cette maladie, qui d'ailleurs était très-ancienne dans le sujet. Depuis, j'ai ouï dire à un physicien électrisant qu'on était parvenu à guérir entièrement cette maladie, lorsqu'elle était récente : mais je n'ai pas été témoin de cette observation. »

M. LE PROFESSEUR WILD, *à Berne*. **Photomètre.** — Je ne saurais accepter la réclamation de priorité de M. Soleil, relative à la construction de mon photomètre, qui a été insérée dans le n° 37 de votre *Science pure*. Il est vrai que l'instrument construit par M. Soleil parait reposer sur le même principe que le mien; mais, d'après mon expérience en pareille matière, les titres de priorité doivent être basés sur une publication soit dans un ouvrage, soit dans un journal, ou bien sur une communication par écrit présentée à une société scientifique. Demander à un homme de science qu'il ait connaissance d'une note manuscrite déposée chez une personne privée ou chez un savant, d'instruments qui se trouvent dans un cabinet de physique ou à une exposition industrielle, etc., et qu'il en tienne compte dans ses propres recherches, me parait peu équitable. Si on voulait reconnaître le principe invoqué par M. Soleil, je pourrais avec autant de droit fonder ma priorité sur ce fait que j'ai conçu mon photomètre avant 1855, que je n'ai pu le faire exécuter d'une manière pratique qu'en 1858, et que j'en ai publié, le 2 avril 1859, la description dans la brochure que je vous envoie ci-jointe. La circonstance que l'instrument de M. Soleil n'a été décrit dans aucun journal, et qu'il n'a pas servi à des recherches scientifiques, me ferait croire que les grandes difficultés que j'ai rencontrées en voulant faire usage de mon appareil, et qui ont nécessité des modifications considérables de sa construction primitivement fort simple, n'ont pas été vaincues par M. Soleil. Ce sont ces difficultés qui m'avaient engagé à différer la publication complète de mes recherches photométriques dans les

Annales de Poggendorff. J'ai l'honneur de vous en adresser un exemplaire, et je maintiens mes droits à la priorité, non-seulement de l'idée, mais encore de la construction de mon photomètre.

M. d'Abbadie, *à Aragori, près Béhobie*. **Pyromètre.** — Le nouveau pyromètre de M. O. Bystrom est une boule d'acier ou de platine qu'on ôte du feu pour la jeter dans une eau à température connue et dont on observe l'élévation de température. En Suède, on se dit fort content de ce procédé de mesure.

M. Tempel, *à Marseille*. **Étoiles doubles.** — Le 21 septembre dernier, par un temps calme et un clair de lune modéré, j'ai observé l'étoile Gamma d'Andromède, je fus surpris de la voir triple, c'est-à-dire que le compagnon était de nouveau dédoublé distinctement. Une autre personne présente indiqua aussi sans hésiter la direction de la petite étoile. Il m'a semblé voir encore une autre étoile très-faible au delà du compagnon.

MÉCANIQUE PRATIQUE

Brodeuse Mécanique de MM. Bourry frères. — Une bonne fortune nous a amené à visiter, samedi dernier, le bel établissement que MM. Bourry frères ont fondé à Saint-Denis, et dans lequel vingt premières brodeuses mécaniques fabriquent incessamment toutes sortes de broderies blanches ou de couleur, dans des conditions inouïes de perfection et de bon marché. Nous avons été vivement frappé de la marche sûre et silencieuse des machines, de leur efficacité merveilleuse, du champ si considérable sur lequel les aiguilles opèrent, de la beauté des broderies, de l'éclat des couleurs, de la vitesse de production; mais nous étions bien plus préoccupé encore de l'avenir immense qui nous semble réservé à cette nouvelle et grande industrie. Aussi, après une description rapide du mécanisme si ingénieux de la brodeuse, après une énumération plus rapide encore des divers points de broderie qu'on peut lui demander, sur une étoffe quelconque, nous aurons à insister principalement sur sa portée industrielle et commerciale.

La machine de MM. Bourry est en principe, et ils se plaisent à le reconnaître, celle de l'illustre Josué Heilmann, qui fit une sensation si profonde à l'exposition de 1834.

L'étoffe est tendue sur un cadre vertical qui s'élève sous la pression de la main de l'ouvrier, après un nombre de passées et de repassées des aiguilles proportionnel à la hauteur des bouquets ou dessins d'une même rangée horizontale.

La quantité d'aiguilles est déterminée par le nombre et la grandeur uniforme des dessins compris dans la largeur entière de l'étoffe.

Des barres et chariots à roulettes cheminant de part et d'autre de l'étoffe sur des rails parallèles horizontaux, se renvoient alternativement des rangées d'aiguilles aussi horizontales, à deux pointes et à œil central, chargées de brins de fil d'un mètre environ de longueur, flottant presque dans l'air, puisqu'ils ne sont soutenus que par une tringle horizontale.

Les aiguilles sont prises, serrées et retenues par des mâchoires ou pinces qui s'ouvrent et se ferment périodiquement, sous l'action de pédales que l'ouvrier fait agir à chacun des passages de ces aiguilles à travers l'étoffe, quand elles y sont engagées sur la moitié environ de leur longueur.

Les chariots porte-pinces sont mus successivement par des pédales solidaires, des poulies à chaîne et des cordons de renvoi que le brodeur ou copiste met en jeu en agissant de sa main gauche sur la manivelle d'un équipage de roues motrices.

Enfin, et c'est le chef-d'œuvre d'Heilmann, à l'aide d'un parallélogramme articulé ou pantographe, qu'il a sous sa main droite, et dont il promène successivement la pointe le long des contours d'un dessin tracé à l'avance, sur une échelle sextuple de celle des bouquets à broder, le copiste détermine, sans hésitation et sans bruit, le déplacement des aiguilles, et les oblige à produire fidèlement, dans les dimensions voulues, la broderie demandée.

Heilmann ne retira de son admirable invention ni fortune, ni satisfaction personnelle; c'est qu'elle n'était ni complète, ni pratique; c'est aussi que l'heure de l'exploitation en grand n'avait pas encore sonné.

Vingt ans se passèrent, et la brodeuse à pantographe n'était encore appliquée nulle part. Le célèbre inventeur du banc à broches à rouages différentiels, M. Houldsworth en exposa une en 1855; mais, très-imparfaite encore, elle exigeait cinq suivants ou servantes occupés, deux à tirer les chariots, un à conduire le pantographe, deux enfin à enfiler le fil des aiguilles de rechange.

Depuis, les brodeuses Heilmann ont envahi la Suisse, et surtout le canton de Saint-Gall, un des grands centres de production de la broderie blanche, et patrie de MM. Bourry frères; mais elles sont petites, et les étoffes qu'elles peuvent broder ont une largeur et une longueur très-limitées, comme nous le prouverons tout à l'heure par des chiffres positifs.

Pour atteindre les dimensions absolument nécessaires à une pro-

duction vraiment économique, il fallait réaliser des perfectionnements considérables; changer le mode de suspension du cadre sur lequel l'étoffe est tendue, pour pouvoir opérer sur de plus grandes largeurs, ou même, au cadre simple, dont le fonctionnement est incertain, substituer un cadre double, faire avancer et reculer les chariots porte-aiguilles par un mouvement continu de rotation; garnir d'acier la surface des joues sur lesquelles les aiguilles portent dans les mâchoires ou pinces; disposer enfin les chariots roulants de telle sorte qu'ils pussent porter un nombre en quelque sorte indéfini de rangées d'aiguilles et de pinces, pour produire d'un seul coup le même dessin un grand nombre de fois.

Le mérite, et il est grand, de MM. Bourry frères, est d'avoir réalisé les premiers ces perfectionnements divers, et d'avoir ainsi donné au magnifique problème de la broderie mécanique sur vaste échelle la solution la plus parfaite que l'on puisse imaginer.

Si leur dernier modèle ne fonctionne encore que dans leurs propres ateliers de Saint-Gall et de Saint-Denis, c'est qu'ils le tenaient en réserve pour en doter la France, et en faire le point de départ de la vaste exploitation qu'ils organisent actuellement.

Quel genre de broderies peut-on demander à cet admirable engin? Tous, sans exception, et pour en convaincre nos lecteurs, il suffira d'énumérer, au hasard, les échantillons divers que nous avons vu fabriquer, ou que nous avons sous les yeux en écrivant. Point japonais; point de guipure en soie; broderie anglaise; point de guipure en laine avec plumetis en coton; broché parisien, simple face; bandes festons, avec sables et plumetis; bande feston en plumetis; entre-deux avec plumetis et œillet; broderie soie filoche; broderie plumetis et point d'armure avec cordonnet; point russe; plumetis chappe sur velours; broché, armure, simple face; plumetis soie filoche sur gaze, etc., etc.

Nous avons montré ces échantillons, pris sans choix et entre mille autres, à plusieurs personnes très-compétentes, et elles ont été unanimes à proclamer qu'ils étaient irréprochables, qu'ils luttaient avec avantage contre les broderies à la main les plus recherchées dans le commerce. La régularité du dessin leur donne même une supériorité incontestable. Elles plaisent beaucoup plus à l'œil; et certains genres, la broderie anglaise, par exemple, si plate et si commune quand elle est faite à la hâte par des doigts nécessairement ennuyés ou fatigués, prend du relief et devient gracieuse quand elle est produite par la brodeuse mécanique.

Mais arrivons à l'avenir de la nouvelle industrie. Nous le disions tout à l'heure, les petites machines actuellement en usage dans le

canton de Saint-Gall sont très-inférieures à celles de Saint-Denis ; on en jugera par ces quelques chiffres :

En entre-deux, les machines suisses font en une fois	7^{m} 20^{c}.
La machine Bourry fait	17^{m}
En châles, les petites machines font	4 châles.
Celles de MM. Bourry	8 Id.

La machine Bourry mène de front six cents aiguilles ; elle produit à chaque battement de trois cents à six cents points, dans un jour, un million de points ; elle fait, en moyenne, le travail de soixante-dix à quatre-vingts ouvrières, et n'exige cependant, pour remplir parfaitement toutes ses fonctions, qu'un brodeur et deux aides, une femme et un enfant. Aussi, et même en tenant compte de l'amortissement du prix d'achat et d'installation, évalué en moyenne à 15 000 fr., le prix de production est réduit dans la proportion très-forte de 30 à 40 pour 100.

Nous venons de le prouver, les machines suisses sont très-inférieures, et cependant elles ont fait naitre une industrie immense ; leur nombre, dans la Suisse seule, a déjà atteint le chiffre incroyable de deux mille. La quantité de broderies jetées par elles chaque année dans le commerce est énorme. Il ne s'agit cependant que de broderies blanches, et la sphère d'action des fabricants est, de toutes parts, limitée par la prohibition.

Que sera-ce donc quand l'économie de production sera doublée, quand on pourra écouler à la fois des broderies blanches et des broderies de couleur ; quand le champ du marché sera la France entière, la France, qui a encore le monopole de l'art, qui fait la mode, règle le goût et impose les formes ; la France, où la broderie est tant en honneur et deviendra d'un usage universel, si les prix sont réduits?

MM. Bourry frères sont déjà complétement débordés, réduits à l'impossibilité de faire face aux demandes qui les assiégent de toutes parts, et limités à quelques applications secondaires. Ils avaient vu s'ouvrir devant eux les immenses horizons de la broderie pour ornements d'églises, pour ameublements, etc., etc. ; mais ils ont été presque aussitôt forcés de s'écrier avec le poëte : « *Enfants, fermez les rigoles, les prairies sont déjà saturées d'eau !* » Et qu'arriverait-il si les hommes venaient à se dégoûter de n'être, dans les fêtes du monde, que des ombres errantes ; s'ils sentaient le désir de revenir à ces habits brodés, de soie et de velours, tant aimés de nos grands-pères, plus aimés encore de nos grand'mères? Nous ne craignons pas de le dire, les cent-vingt brodeuses mécaniques que MM. Bourry vont installer en France, seront, après quelques mois, complétement impuissantes à alimenter la consommation ! Comment, d'ailleurs ne réussiraient-il pas dans leur grandiose entreprise? leur machine est

parfaite, et la prospérité du passé est le plus sûr garant des succès de l'avenir. La première et la plus excellente condition pour promouvoir et assurer les intérêts des autres est d'avoir su gouverner parfaitement ses propres intérêts.

Terminons par une réflexion humanitaire qui ne sera pas hors de propos. Si les machines envahissent la place, que deviendront les pauvres brodeuses; ne seront-elles pas réduites à mourir de faim, et la misère n'envahira-t-elle pas à son tour nos campagnes désolées? Sans doute que la concurrence du travail mécanique jettera une perturbation momentanée. Mais soyons sans crainte et laissons le champ libre au progrès, enfant de Dieu et instrument de la Providence. Les chevaux n'ont jamais été plus nombreux et plus chers que depuis l'invasion des chemins de fer, qui devaient les faire rentrer dans le néant. Nous sommes sûr de ne pas nous tromper en affirmant qu'après l'introduction des machines, en quelque grande quantité que ce soit, le nombre des ouvrières vivant du travail de la broderie sera bien plus grand qu'il ne l'est aujourd'hui, et qu'elles seront bien mieux rétribuées. Qui, d'ailleurs, pourrait regretter un travail pénible, qui se traduisait chaque jour par 20 ou 30 centimes, surtout quand il aura fait place à une occupation beaucoup plus agréable, payée 1 fr. ou 1 fr. 50 centimes?

Dans l'usine de Saint-Denis, il a fallu organiser un atelier d'ouvrières, jeunes filles ou femmes, chargées de remplir les vides laissés par les machines. Nous avons voulu le voir et nous assurer, par nos propres yeux, que le sort de ces auxiliaires du travail mécanique était bien préférable à celui des pauvres villageoises du Velay et de la Lorraine, que nous avons vues aussi de très-près. Il y a plus, et nous finirons par ce trait bien consolant. Les sœurs de l'Hôtel-Dieu de Saint-Denis se voyaient condamnées à se séparer des grandes élèves de leur ouvroir qu'un travail assidu ne suffisait plus à nourrir, lorsque madame Bourry eut l'heureuse pensée de les inviter à s'associer à leur tour au travail des brodeuses mécaniques. La proposition a été acceptée, et pour l'ouvroir encore peu nombreux, mais qui grandira chaque jour, s'ouvre une ère nouvelle de prospérité inattendue. F. Moigno.

Indicateur dioptrico-métallique du niveau de l'eau dans les chaudières à vapeur, par M. F. P. E. Carré. — Les tubes de verre employés pour indiquer le niveau du liquide dans les chaudières à vapeur et les autres récipients soumis à la pression, ont deux inconvénients principaux : en premier lieu, ils sont sujets à se briser, ce qui est cause de nombreux accidents; en second lieu, leurs parois s'assombrissent, ce qui rend leurs indications presque insaisissables.

Pour obvier à ce double inconvénient, notre ami, M. Carré, propose

l'emploi d'un nouvel indicateur très-ingénieux et plein d'avenir.

Si l'on examine un tube de verre à parois un peu épaisses et à moitié rempli d'eau, on remarque aussitôt la différence considérable des réfractions produites par la partie pleine et la partie vide du tube. Si l'on établit derrière la partie pleine un écran pourvu d'un trou circulaire ayant environ les deux tiers du diamètre extérieur du tube, ce trou circulaire formera une ellipse, dont le grand axe, ou axe transversal sera perpendiculaire à l'axe du tube. Si l'écran est placé derrière la partie vide du tube, l'ellipse prendra une forme plus allongée, et aura alors son grand axe parallèle à celui du tube.

Il suit de là : 1° que, au moyen de cet écran, on peut savoir (lorsque le tube n'a aucune solution de continuité), si ce tube est tout à fait vide ou tout à fait plein ; et 2° que, quelque obscurcies que soient ses parois (à moins d'être absolument opaques), il est toujours possible en l'examinant, de s'assurer de la présence ou de l'absence du iquide à l'intérieur.



Fig. 1.

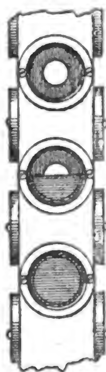


Fig. 2.

Un tube métallique (*fig.* 1) percé, sur sa longueur, de trous circulaires opposés l'un à l'autre sur deux ou trois diamètres alternatifs, et enveloppant le tube de verre, peut par conséquent devenir à la fois, une garantie contre la brisure et ses conséquences, et un moyen pour indiquer plus distinctement la hauteur du liquide intérieur.

Tel est le point de départ de l'Indicateur-niveau dioptrico-métallique de M. Carré, qui l'emporte considérablement sur tous les appareils de même genre, au double point de vue de la clarté et de la sùreté des indications. Il repose essentiellement sur la combinaison de propriétés dioptriques du verre et de l'eau, et peut recevoir un grand nombre de formes.

Au lieu d'un tube unique on peut employer plusieurs tubes superposés et armés chaque tube d'une lentille qui rende plus visible les effets de réfraction. L'enveloppe de l'indicateur, au lieu d'être métallique, peut également se composer de toute espèce de substances flexibles, comme le caoutchouc vulcanisé ou durci, de simples feuilles de papier ou de lamelles de drap, imprégnées d'un corps gras siccatif. On les enroulerait plusieurs fois autour du tube de verre et on les y maintiendrait fixées.

Prenons (*fig.* 2) un tube quadrangulaire opaque dont les parois sont percées de deux trous circulaires opposés l'un à l'autre. Si l'on fixe à chacun de ces orifices une lentille plano-concave, dont la concavité regarde l'axe du tube, et dont le foyer se trouve un peu au delà de la face opposée, le trou qui regarde la lentille interrogée paraîtra fort réduit dans son diamètre, si le tube est vide; au contraire, si le tube est rempli d'eau, la réfraction de celle-ci étant à peu près la même que celle du verre, la courbure concave de la lentille est presque annulée par la courbure convexe de l'eau, et le diamètre du trou opposé reparait presque entier. Le crown glass donne le maximum d'effet différentiel. M. Carré décrit ainsi les moyens qu'il a employés pour réaliser ces principes.

La figure 1 des dessins représente un tube de verre enveloppé dans une cage métallique percée de trous circulaires opposés l'un à l'autre. Cette cage peut être simplement une enveloppe non adhérente entourant le tube de verre, mais il vaut mieux qu'elle y soit fixée au moyen d'un mastic ou ciment de céruse et de minium, d'oxychlorure de zinc, ou de substances analogues.

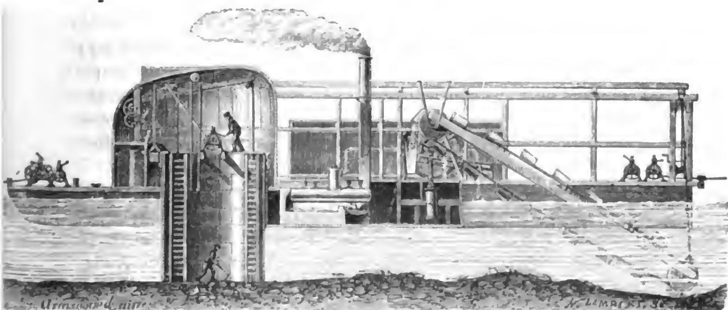
Le premier trou, inférieur et plein d'eau, est un cercle; le second, intermédiaire, moitié plein, moitié vide, apparaît moitié cercle, moitié ellipse; le troisième, supérieur et vide est une ellipse. Dans la figure 2, ls premier trou est un grand cercle, le second moitié grand, moitié petit cercle; le troisième petit cercle.

On obtiendra des indicateurs d'une longueur indéfinie et beaucoup plus aptes à supporter la pression en employant des tubes de verre assez courts réunis bout à bout. Dans ce but, il faut que la réunion se fasse vers le milieu d'un espace sans trous et que l'embâtage soit assez profond pour que le scellement empêche les fuites.

Le mastic de céruse et de minium, en se solidifiant lentement dans un milieu froid, semble le plus propre à cet usage. On obtient une solidification complète en l'exposant deux ou trois heures à une température de 200 à 250° centigrades. Tout mastic qui se solidifie lentement à froid et promptement à la chaleur peut de même s'employer avantageusement. Les mastics colorés, et ceux surtout colorés en noir, rendent plus distincte la perception des phénomènes optiques.

Bateau avec grande cloche à plongeur et double drague à vapeur, par MM. Cavé frères, ingénieurs à Paris. — Ce bateau est destiné à effectuer des draguages et des travaux sous-marins, soit pour établir les fondations des piles des ponts, soit pour arracher des pierres, enlever des pieux ou autres matériaux, soit encore pour visiter les barrages mobiles, seuils de portes d'écluses, opérer le moisage des pieux, et consolider les tuyaux de prises d'eau.

Le bateau proprement dit est composé d'une coque en tôle, de 32 mètres de longueur sur 5m,20 de largeur ; son fond est plat et ouvert vers l'avant pour livrer passage à la cloche à plongeur, qui est recouverte d'une chambre à air de grandes dimensions. Le plancher est garni à l'avant et à l'arrière de treuils de manœuvre sur lesquels s'enroulent des chaînes qui vont s'attacher aux ancres ou aux ponts fixes auxquels le bateau est amarré. Sous le plancher, à l'avant et à l'arrière, sont disposées des chambres servant de logements aux ouvriers et à disposer les cordages et les agrès ; on y descend par un escalier dont l'entrée sur le port est fermée par une trappe.



Le milieu du bateau est occupé par le générateur à vapeur, composé de deux chaudières à double bouilleur avec chacune un foyer ; les produits de la combustion se rendent à la cheminée en traversant les

tubes, dont est munie une troisième chaudière, disposée entre les deux autres.

Ce générateur alimente une machine à vapeur à deux cylindres accouplés, du système oscillant de M. Cavé[1]; ce système, dans ce cas, offre l'avantage de simplifier les organes intermédiaires de transmission. En effet, la machine attaque directement l'arbre de couche qui commande à la fois, par un pignon et une roue, les tambours des deux chaînes à godets de la double drague, et, par ses manivelles, les tiges des pistons des deux cylindres soufflants.

Ces deux cylindres sont eux-mêmes oscillants et du même modèle que les cylindres à vapeur, si ce n'est que les tiroirs de distribution sont remplacés par des soupapes d'aspiration et de refoulement à charnières, disposées sur les couvercles des deux fonds extrêmes.

Quand le bateau doit être installé pour fonctionner comme drague, on ne travaille pas, naturellement, avec la cloche; il est nécessaire alors de débrayer les pompes pneumatiques, en chassant les clavettes qui relient les tiges des pistons des cylindres soufflants aux manivelles motrices. Quand, au contraire, on fait fonctionner l'appareil plongeur, on débraye les chapelets de la drague, en faisant glisser les pignons de la transmission sur l'axe moteur.

L'ensemble de l'appareil, qui permet de travailler au fond de l'eau, se compose d'une grande chambre en tôle de 7 mètres de longueur sur 5 mètres de largeur, dite *chambre à air ;* et du cylindre ou *cloche* proprement dite, également en tôle, de 4 mètres de diamètre et de 5 mètres de hauteur.

La chambre à air, du côté de l'avant du bateau, est divisée par une cloison cintrée pour former l'*antichambre*, permettant de pénétrer de l'extérieur à l'intérieur et *vice versa*, et munie, à cet effet, de deux portes s'ouvrant de dehors en dedans. Cette antichambre est une sorte d'*écluse à air*, puisqu'elle sert à passer de la pression extérieure à la pression intérieure, au moyen de deux robinets communiquant l'un avec l'intérieur, l'autre avec l'extérieur.

L'intérieur de la chambre est garni de treuils et de poulies mouflées, permettant de soulever ou d'abaisser la cloche, comme aussi de soulever ou de descendre les matériaux pesants du fond de la cloche; cette chambre est éclairée par huit lentilles en verre épais.

Six, huit, et même un plus grand nombre d'ouvriers peuvent travailler ensemble au fond de l'eau sans se gêner, et la cloche peut être descendue à 4 mètres au-dessous du niveau de l'eau, en restant complétement étanche.

[1] Voir, pour les détails de construction de ce système de machine, le IIe vol. du *Traité des moteurs à vapeur*, de MM. Armengaud frères.

Les deux dragues, placées du côté du bateau, sont capables d'extraire 6 à 800 mètres cubes de matière par jour.

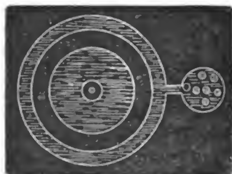
Ce bateau, construit depuis longtemps déjà, a rendu d'importants services, et M. Cavé, dès 1848, en a fait exécuter deux sur le même principe, mais avec des dimensions encore plus considérables, qui servirent, sous la direction de M. Mougel, ingénieur en chef des ponts et chaussées au service du vice-roi d'Égypte, à l'établissement du barrage du Nil. Le succès de ces appareils a été complet, et on a constaté qu'ils présentaient de grands avantages sur les cloches à plongeurs primitivement en usage.

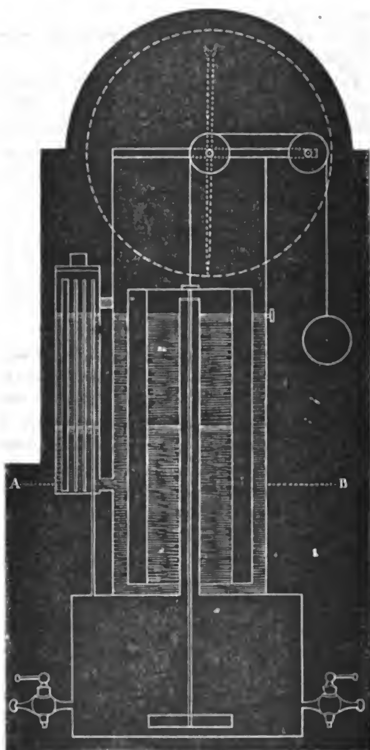
M. Giroud, *à Grenoble*. **Manomètre de précision.** — « La bienveillance avec laquelle vous vous êtes occupé de mon régulateur de pression pour consommateurs de gaz m'encourage à vous adresser la communication suivante, sur un procédé qui permet de construire un manomètre de précision pour pressions faibles, avec la facilité la plus grande.

« Ce manomètre est à cadran et à aiguille comme tous les autres, mais le flotteur est semblable à celui des indicateurs de pression employés dans l'industrie gazière, c'est-à-dire que ses parois sont suffisamment épaisses pour que le poids acquis ou perdu par l'immersion corresponde au volume et par conséquent au poids de l'eau déplacée par le gaz qui soulève ce flotteur lui-même. Si la section des parois pleines est rigoureusement égale à celle de la chambre à gaz intérieure, il est évident que la pression nécessaire pour repousser hors de cette chambre une colonne d'eau d'un centimètre de hauteur, fera subir au flotteur un mouvement ascensionnel de un centimètre ; ce mouvement sera deux, trois, quatre fois plus considérable que la hauteur de la colonne d'eau soulevée par le gaz, si le rapport entre ces mêmes sections est de $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, etc. Mais, dans tous les cas, la précision des indications prises sur le mouvement du flotteur dépendra toujours de l'exactitude du rapport établi entre la section de ses parois pleines et celle de l'espace intérieur réservé à l'action du gaz.

« En supposant ce rapport rigoureusement exact, il est à remarquer que le niveau de l'eau dans l'intérieur du flotteur va seul s'abaisser sous l'influence d'une augmentation de pression, et *le niveau extérieur restera constant.*

« Tout se borne donc à obtenir cette constance de niveau, et j'y parviens en réduisant d'abord arbitrairement la section intérieure au moyen d'un tube fixe qui sert à amener le gaz sous le flotteur, et en plaçant ensuite latéralement, et en dehors du bassin où le flotteur est immergé, un autre tube *plus large* que celui dont je viens de parler. Ce tube latéral, fermé par-dessus, est un vase communiquant, dans




A
B

lequel l'eau du bassin pénètre par dessous, et qui reçoit le gaz dans sa partie supérieure. En introduisant dans ce tube un nombre suffisant d'aiguilles plongées verticalement jusqu'au fond, on finit par amener la section d'eau contenue dans le tube à faire exactement l'appoint de la section d'eau contenue dans le flotteur. On peut arriver ainsi à une précision telle qu'une goutte d'eau pendante au bord du trou de niveau, ne tombe ni ne rentre, alors même que l'on fait varier la pression sous le flotteur de zéro à dix centimètres.

« La sensibilité du flotteur tient aussi à la manière dont il est suspendu dans l'eau ; rien ne le touche, rien ne le guide, et il est simplement maintenu d'aplomb par un poids de 500 à 600 grammes placé au-dessous.

« A l'aide de cet instrument, que MM. Nicolle et Galan construisent, avec leur habileté ordinaire, j'ai pu observer très-facilement des variations de $\frac{1}{20}$ de millimètre, et me rendre un compte minutieux de l'action de mon régulateur, ce qui n'avait pas été praticable jusqu'ici avec les manomètres ordinaires à aiguilles dont le zéro est variable, et qui dès lors ne sont pas exacts. »

PHOTOGRAPHIE

Photomètre et tables pour la détermination du temps de pose, par M. Léon Vidal, de Marseille. — M. Vidal vient de terminer et publier a bientôt, à la librairie Leiber, un grand travail ayant pour but d'apprendre à déterminer immédiatement le temps de pose, pour une distance focale, un diaphragme et une intensité lumineuse déterminés. Son but a été d'enlever à l'appréciation, qui joue en photographie un si grand rôle, une de ses plus larges parts, en mesurant d'abord d'une manière précise l'intensité lumineuse au moment de l'opération, et calculant ensuite, en se basant sur telle intensité mesurée, la durée de la pose pour une distance focale et un diaphragme déterminés.

Ces calculs, il les a faits et consignés sur une première table donnant toutes les durées moyennes des temps de pose, en heures, minutes et secondes pour les distances focales de 1^c à 100^c, et pour des diaphragmes de 1^{mm} à 20^{mm} de diamètre.

Cette table, complément du photomètre, est calculée sur la base suivante, vérifiée expérimentée : un objectif simple de 1/4, dans les meilleures conditions de lumière, exige une minute de pose sur col-

lodion sec, avec une distance focale de 10^c et un diaphragme de 5^{mm} de diamètre.

En partant de cette base et en s'appuyant sur ces deux lois : 1° que l'intensité de la lumière sur l'unité de surface, varie en raison inverse du carré de la distance du point lumineux à la surface impressionnée ; 2° que l'intensité de lumière varie en raison directe du carré du diamètre du diaphragme donnant accès à la lumière. M. Vidal est parvenu à établir mathématiquement le temps de la pose sur collodion sec ou humide par n'importe quelle intensité de lumière, en tenant compte toujours des diaphragmes et des distances focales employés. Ces calculs sont applicables à n'importe quel objectif, simple ou double.

A ce sujet, M. Vidal exprime de nouveau le vœu, qu'il a déjà formulé, que MM. les opticiens et fabricants d'appareils veuillent bien indiquer, sur les barillets des lentilles, les distances focales de celles qu'ils renferment ; — sur les diaphragmes, un numéro indiquant le nombre de millimètres du diamètre ; — sur la base des chambres et leur développement à coulisse, la distance métrique graduée à partir de la planchette de l'objectif.

De la sorte, un simple coup d'œil permettra toujours à l'opérateur de savoir dans quelles conditions matérielles il opère.

Le photomètre présenté à la Société photographique de Marseille, le 8 octobre 1862, est basé sur la coloration que prend, par décomposition chimique, le papier albuminé préparé au chlorure d'argent. L'échelle de graduation est concentrique avec une bande de papier sensible, dont une portion seulement vient se présenter à la lumière, dans une ouverture qu'il est aisé de découvrir. L'échelle graduée se compose de dix teintes disposées de manière que chacune aille en croissant d'un degré, depuis celle obtenue en six secondes dans les meilleures conditions de lumière, jusqu'à celle obtenue dans une minute ou soixante secondes ; on a ainsi la série de teintes obtenues de six en six secondes. L'opération consistant à mesurer l'intensité de la lumière en plein air se fait toujours à l'ombre du corps de l'opérateur, tournant le dos au soleil; la durée de cette opération est d'une minute. Un sablier comptant juste la minute est placé sous l'appareil, et permet de compter exactement le temps. Pendant l'opération il est facile d'amener en regard et sur le prolongement du papier impressionné celle des teintes de l'échelle qui correspond le mieux avec celle obtenue par l'action chimique de la lumière du moment. L'appréciation est très-facile, et si une erreur était possible, ça ne serait que dans la série des cinq dernières teintes, auquel cas une hésitation entre deux teintes consécutives ne peut amener qu'une erreur bien faible et dont

on peut négliger l'approximation. Le degré de lumière étant connu, il est facile, la table en main, d'en déduire le temps de pose, les nombres de la table ayant été basés sur le n° 10, c'est-à-dire sur les meilleures conditions de lumière.

Papier pour positifs sans sels d'or ou d'argent. — M. Marion a adressé à la Société française de photographie la lettre suivante, lue dans sa dernière séance :

« Nous avons l'honneur de soumettre à la Société française de photographie un nouveau procédé d'impression des positifs sans sels d'or et d'argent, dont les agents sensibilisateurs sont le prussiate rouge de potasse et le citrate de fer combinés. Hâtons-nous de dire que ce procédé appartient à M. de Motileff, de qui nous l'avons acquis dans un but commercial. Mais nous devons ajouter que par les modifications que nous avons apportées à la préparation du papier, nous sommes parvenu à le rendre plus sensible. Quant au brillant de l'albumine, nous l'avons travaillé de concert avec M. Motileff. Nous mettons à la disposition des membres de la Société présents à la séance des échantillons de ce papier, pour qu'ils veuillent bien expérimenter le procédé et donner ensuite leur opinion.

« On expose ce papier dans le châssis, sous un négatif, l'espace de 30 à 40 minutes au soleil, et, après s'être assuré que l'épreuve est suffisamment venue, on la lave à l'eau ordinaire, et l'opération est terminée ; l'image qui, au sortir du châssis, est empâtée, se débarrasse, sous l'action du lavage, du voile qui en couvre les détails, et en peu d'instants elle prend l'éclat et la finesse du bleu de Prusse le plus beau, avec des blancs parfaitement conservés.

« Pour faire virer au noir l'épreuve bleue, on la plonge dans une dissolution de potasse caustique pure, à l'alcool, de 1 gramme de potasse pour 500 grammes d'eau. L'épreuve bleue reste dans ce bain jusqu'à ce que la couleur bleue ait passé au jaune. Cette transformation se produit en une ou deux minutes. On la lave bien à l'eau ordinaire, et on verse sur le dessin jaune une petite quantité de la dissolution alcoolique suivante :

Alcool à 40°.	100 gr.
Acide gallique.	8

« En quelques secondes on voit le dessin jaune passer au noir d'encre et acquérir une grande vigueur ; l'épreuve est séchée sans laver ; elle est ainsi virée et fixée.

« Nous croyons que le virage au noir de l'épreuve en bleue a besoin d'être étudié ; il appelle l'attention de tous les hommes qui s'occupent de photographie, car il renferme des questions du plus haut intérêt. D'abord l'économie dans la production des épreuves, qui·

n'est pas douteuse, et, ensuite, la stabilité des images, question plus délicate, et qui ne peut être résolue qu'après des essais nombreux par un grand nombre de personnes, apportant chacune de son côté le tribu d'art, de science et de savoir-faire dont elle dispose.

« Nous saisissons la circonstance de cette communication à la Société pour lui soumettre échantillon de notre nouveau papier sans fin albuminé à la mécanique. Nous sollicitons instamment de sa bienveillance la nomination d'une commission chargée d'expérimenter ce papier et de venir voir fonctionner la machine de notre invention à notre usine de Courbevoie, afin de s'assurer des avantages que ce produit mécanique doit naturellement présenter sur celui obtenu par un travail manuel. »

BIBLIOGRAPHIE

La Terre et les Mers, par M. Louis Figuier. — Le but de notre confrère, dans le second volume de la collection qu'il a solennellement annoncée l'année dernière, est clairement exprimé dans ces quelques lignes : « Le volume nouveau que je présente à la jeunesse bienveillante et amie, n'est au fond qu'un traité de géographie ; et j'ose me flatter que le jeune homme qui aura parcouru ces pages, en tirera autant d'agrément réel, et assurément plus de profit au point de vue de l'instruction, du raisonnement et de la morale, que ne peut en offrir un conte fait à plaisir !.. Le chancelier d'Aguesseau écrivait à son fils : « Le détail ingrat et stérile de la géographie, lorsqu'on le détache « de toute autre chose, n'est, à proprement parler, que le squelette du « monde connu. Il faut lui donner de la chair et de la couleur, si l'on « veut le faire passer dans la mémoire sous une forme gracieuse, qui « l'invite à la conserver plus fidèlement. » Nous avons fait tous nos efforts pour donner au squelette de la géographie *de la chair et de la couleur*, comme le voulait d'Aguesseau; c'est au lecteur à décider si nous avons réussi dans cette tentative. Nous le disons sans restriction et sans arrière-pensée aucune, M. Figuier a réussi, son but est atteint ; son livre est bon, très-compacte, très-riche, très-bien digéré, admirablement illustré, et illustré avec beaucoup d'intelligence ; ses planches sont savantes, très-curieuses, très-artistiques. Ses principales divisions sont : 1° situation du globe terrestre dans l'espace ; 2° forme et dimension du globe terrestre : 3° reliefs du globe ; 4° température du globe : 5° des eaux douces ; 6° des mers.

Nous ne croyons pas pouvoir mieux montrer à quelle netteté de de style notre confrère parvient, quand il le veut, qu'en citant cette

page vraiment entraînante : « Ce qui, de nos jours, contribue le plus aux progrès de la géographie, c'est que l'immensité des distances qui autrefois arrêtait les grandes explorations du globe, a pour ainsi dire disparu. L'espace n'est plus une insurmontable barrière. Grâce à la facilité et à la rapidité des communications, la terre a été parcourue jusque dans ses derniers replis, et l'homme est devenu un être cosmopolite. Par le contact mutuel et réciproque des peuples, les nationalités s'évanouissent ; le genre humain, comme l'individu, tend de plus en plus à s'affranchir de la glèbe natale, pour s'unir dans un type uniforme de caractère et de pensée. Prenons un exemple. Au temps du peuple romain, les Alpes formaient un rempart infranchissable, qui séparait l'empire des Césars du pays des barbares. Aujourd'hui, le touriste venu de toutes les parties du monde parcourt avec bonheur ces sites pittoresques qui, pendant tant de siècles, avaient été le domaine non disputé des chamois et des aigles. Bientôt des voies ferrées perceront de part en part les flancs granitiques de ces montagnes, ouverts par la science et l'industrie, et à travers l'épaisseur des Alpes, la jeune Italie tendra la main aux nations ses voisines. La chaîne de l'Oural va devenir aussi une porte ouverte au passage de la civilisation, prête à pénétrer au cœur de l'Asie. Les mers, qui ont longtemps opposé le plus grand obstacle aux communications entre les peuples, sont aujourd'hui le plus commode intermédiaire de leurs rapports. Le cap de Bonne-Espérance, que la puissante marine du Portugal, au seizième siècle, avait mis cent ans à atteindre, n'est plus pour nos paquebots qu'une station de relâche. Une frégate parcourt en deux mois ces 4 000 lieues. A la fin du siècle dernier, le voyage de la Chine exigeait dix mois ; aujourd'hui un navire à vapeur accomplit en quatre mois ce trajet, qui représente la moitié du tour du monde ; et ce temps sera abrégé de près de moitié quand le canal de Suez sera ouvert à la grande navigation. Les détroits ou bras de mer qui séparent deux pays ne sont plus que les ports de chacun d'eux. Londres touche Paris, Marseille est voisine d'Alger, Stockholm de Saint-Pétersbourg. Les grands fleuves de l'Amérique, comme le Mississipi et l'Amazone, sont couverts de bâtiments à vapeur qui promènent sur leurs eaux les pavillons mêlés des nations des deux mondes ; tous ces navires se confondent et s'unissent, comme sont unis aujourd'hui les intérêts des hommes, partout corrélatifs et solidaires. Il est impossible de deviner les transformations et les prodiges que la société humaine verra se réaliser lorsque, dans un avenir plus ou moins prochain, la science, en possession de moyens plus puissants encore que ceux dont elle dispose aujourd'hui, aura ouvert de larges et commodes routes à travers les montagnes des Cordillères et de l'Himalaya, à travers le Caucase

et l'Oural, à travers les isthmes de Suez et de Panama ; lorsque, enfin, la navigation aérienne, découverte et régulièrement établie, aura réalisé le vœu enthousiaste du poëte ; des ailes, des ailes ! »

On connaîtra l'intérêt de la rédaction et la beauté des planches par cette citation et cette reproduction qu'il nous est permis de faire :

« La différence de température entre le Gulf-Stream et les eaux qu'il traverse, engendre inévitablement des tempêtes et des cyclônes. Les découvertes modernes, qui ont fait si bien connaître la marche de ce courant d'eaux chaudes au sein de la mer, ont permis d'abréger énormément les routes de navigation et d'éviter beaucoup de dangers qui, autrefois, menaçaient et anéantissaient les navires. En 1780, un ouragan terrible ravagea les Antilles et coûta la vie à 20 000 personnes ; l'Océan quitta son lit et inonda les villes ; l'écorce des arbres, mêlée de débris sanglants, tourbillonnait dans l'air. Ce sont les trop nombreuses catastrophes de ce genre qui ont valu au Gulf-Stream le nom de roi de la tempête ; mais, grâce aux nombreux documents nautiques qui ont été, de nos jours, réunis à l'Observatoire national de Washington par M. Redfield et le lieutenant Maury, on est parvenu à assigner la direction et la marche de ces épouvantables cyclônes que le Gulf-Stream engendre, qu'il porte dans ses flancs, ou qu'il attire et entraîne avec lui, par une irrésistible puissance. L'exemple que nous allons citer fournira la meilleure preuve de l'utilité des travaux auxquels s'est livré le lieutenant Maury pour fixer la direction des tempêtes sur le trajet du Gulf-Stream.

« Au mois de décembre 1853, le paquebot américain le *San Francisco*, chargé d'un régiment à destination de la Califormie, fut assailli dans le Gulf-Stream par un coup de vent qui le mit dans le plus lamentable état. Une seule lame qui balaya le pont, arracha sa mâture, anéantit la machine et emporta 129 personnes, officiers et soldats. Dès lors le malheureux steamer flotta sur les eaux, triste épave abandonnée à la fureur des vents. Le lendemain du désastre, le *San Francisco* fut vu dans cette situation désespérée par un bâtiment qui se rendait à New-York ; un autre navire le rencontra quelques jours après, mais ni l'un ni l'autre ne purent lui porter assistance, car ils avaient assez à faire de pourvoir à leur propre salut.

« Dès que la nouvelle de cet événement fut parvenu à New-York, on disposa immédiatement deux avisos pour voler au secours du *San Francisco*. Mais où devaient-ils se diriger, quelle partie de la mer devaient-ils explorer ? On fit alors appel aux lumières de l'Observatoire national de Washington pour obtenir des instructions sur la route à suivre. L'espoir qu'on fondait sur la science de M. Maury ne devait pas être trompé. Après avoir examiné tous les renseignements



qu'il possédait sur la direction et sur les limites du Gulf-stream à ce moment de l'année, le célèbre hydrographe traça une carte sur laquelle il parvint à circonscrire la région dans laquelle le steamer désemparé avait dû être entraîné par le courant, et il précisa la ligne de route à faire suivre par les deux avisos envoyés à sa recherche.

« L'équipage du *San Francisco* fut sauvé avant l'arrivée des deux navires envoyés de New-York. Trois bâtiments qui les avaient aperçus en pleine mer se portèrent à son secours. Les avisos envoyés de de New-York n'arrivèrent donc que pour être témoins du sauvetage des passagers. Mais le point où l'on vit sombrer le steamer, peu après le sauvetage, était précisément celui que M. Maury avait assigné. Si un aviso était parti à temps de New-York, le triomphe de M. Maury eût été complet. On peut noter, du reste, que *le Kilby*, qui avait vu les naufragés le jour et les avait perdus de vue pendant la nuit, sut les retrouver par un raisonnement analogue à celui de M. Maury. »

Après avoir rendu à ce magnifique volume, *la Terre et les Mers*, le témoignage d'admiration qu'il mérite, M. Figuier, qui sait comme nous que la perfection absolue n'est pas de ce monde, nous permettra, nous pardonnera de revenir encore une fois sur la thèse favorite qu'il défend, et que notre conscience, nous dirions presque notre bon sens, nous défend d'accepter. C'est pour lui un premier principe qu'il faut bannir de l'enseignement les contes, les fables, les apologues, les légendes, les paraboles. Il se félicite du concert d'adhésions unanimes donné « à l'une de ces vérités que tout le monde a pressentie ou entrevue, qui flottent vaguement dans l'imagination de chacun, et à laquelle chacun se rattache comme à sa propre pensée, quand il la trouve formulée avec précision, corroborée par des preuves certaines, et réalisée dans les faits pratiques. » Il est tout fier de n'avoir à signaler qu'une voix discordante qui serait venue s'ajouter aux attaques des auteurs ou éditeurs de contes de fées. Cette voix discordante était peut-être la nôtre, car à M. Figuier, au grand Bossuet, à la *Connaissance de Dieu et de soi-même*, à l'immortel *Discours sur l'Histoire universelle*, au premier Dauphin, nous avions osé opposer le pieux Fénelon, le *Dialogue des Morts*, le second Dauphin, etc., etc. A sa charge à fond contre les fables et les contes M. Figuier ajoute cette fois l'anathème contre les légendes : on ne saurait, dit-il, *rien imaginer de plus plat et de plus nul que la légende !* Nous avons peut-être l'esprit mal fait, mais c'est chez nous une conviction profonde que la thèse défendue par M. Figuier est une grande et dangereuse exagération, qui a pour point de départ une appréciation fausse de l'humanité. Pour nous faire mieux comprendre nous aurons recours à une comparaison ; M. Figuier ne les a pas encore

excommuniées ! Que dirait-il si un médecin ou un philanthrope, fussent-ils de ses amis, s'amusaient à son tour à lancer l'anathème contre le *lait*, aliment universel de la première enfance, et faisait une ardente propagande dans le seul but d'obtenir qu'on substitue au lait de bons et généreux beefsteaks, réduits toutefois à l'état de hachis ou de bouillie pour les rendre acceptables par ces trop jeunes organisations? Il s'indignerait, il le foudroierait; il s'écrierait que cette substitution ne serait rien moins que mortelle. Eh bien ! voilà véritablement ce que tente M. Figuier, et, en le montrant du doigt, nous pourrions nous écrier : *Tu es ille vir!* La fable, l'apologue, la légende, le conte lui-même sont l'aliment naturel des intelligences! Les livres de M. Figuier sont, nous l'avons proclamé, d'excellente viande, un blanc-manger très-substantiel ; mais, de même que du chateaubriand pilé, ou même des truffes hachées sont pour l'enfant au berceau une nourriture impossible ; de même, tout excellents qu'ils sont, les seuls livres de M. Figuier ne suffiraient nullement à développer l'intelligence et à former le cœur. Il faut absolument, si l'on ne veut pas s'égarer, accepter comme loi de l'humanité ce qui a été admis par tous, partout et en tout temps, *ab omnibus*, *ubique*, *semper*. N'exagérons donc rien! L'enseignement, tel que le comprend M. Figuier, a ses avantages ; mais la fable, l'apologue, le conte, la légende, la parabole sont aussi un grand besoin de l'humanité ; et quoiqu'il en fasse, M. Figuier ne les détrônera pas. Terminons en exprimant le désir que l'épisode de Galilée disparaisse d'une prochaine édition ; il est temps, grand temps qu'on écarte ce fâcheux souvenir; la douloureuse opposition faite alors au progrès et qui avait son explication facile dans les mœurs du temps, ne saurait plus être comprise aujourd'hui.

Les Mystères de l'Océan, par M. Arthur Mangin. — C'est un beau, un très-beau livre par lequel luttent glorieusement M. Mangin avec M. Figuier ; MM. Mame, de Tours, qui ont déjà conquis leurs grandes lettres de noblesse, avec MM. Hachette et Cie. L'auteur expose ainsi son plan : « C'est avec la science pour guide que nous allons, nous aussi, *voir la mer*, en tenter l'exploration. C'est avec elle que nous allons pénétrer dans son sein comme Dante avec Virgile dans le séjour des ombres. C'est elle qui va nous enseigner l'origine de l'Océan, nous expliquer ses mouvements réguliers ou tumultueux, nous dévoiler les lois auxquelles il obéit, nous faire assister aux phénomènes intérieurs et extérieurs dont il est le théâtre. Puis, nous étudierons les plantes qui croissent dans les champs de la mer, et les animaux qui les habitent. Enfin nous verrons l'Océan parcouru en tous sens, fouillé, dépeuplé, exploité par l'homme, mais toujours invincible, et dans sa force majestueuse défiant l'orgueil de ce roi de la terre, au-

quel il semble dire de sa voix énorme et mugissante : « Va, pygmée, « règne sur ton domaine que mes flots ont couvert et qu'un jour « peut-être ils engloutiront encore. Mais ne te flatte pas de régner sur « moi. Je suis, sur ce globe où tu passes et meurs, l'instrument de « la force suprême, qui te tiens sous ma main et peux te briser comme « un fétu. Je suis l'emblème de l'infini où tu disparais et de l'éter- « nité qui t'attend. » C'est un peu gonflé, mais nous ne nous en plaindrons pas, car nous aimons la vie, l'entrain, la poésie, la couleur. M. Mangin, et nous l'en félicitons, possède ces qualités à un très-haut degré. Il a aussi beaucoup d'érudition, et les notions scientifiques qu'il distribue avec un très-grand art sont puisées aux meilleures sources. Les sujets des très-nombreuses planches de son livre sont parfaitement choisis, très-bien dessinés, mieux gravés encore, et imprimés avec luxe. Il a su faire briller dans son beau volume les grandeurs de Dieu et les bienfaits de sa providence, et lui donner ainsi un cachet de spiritualisme qui charme beaucoup. Voyez, par exemple, ces dernières lignes du volume : « Revenons en terminant à des idées plus consolantes, et que la triste pensée des sinistres de la mer ne fasse naître en nous ni amertume, ni découragement. L'homme, non content de posséder la terre, a prétendu aussi régner sur l'Océan. De quel droit se plaindrait-il des pertes qu'il a essuyées dans sa lutte persévérante contre l'indomptable élément? Cette lutte, sans doute, durera autant que lui; mais aucune n'aura été plus glorieuse et plus féconde; aucune ne l'aura plus élevé en dignité, en force et en vaillance; aucune ne l'aura fait pénétrer plus profondément dans les secrets de la nature, et n'aura mis son intelligence en communication plus directe, et, pour ainsi dire, plus intime avec la puissance mystérieuse qui régit l'univers. »

Après avoir signalé les grandes divisions du livre, qui sont : Histoire de l'Océan, Phénomènes de l'Océan, le Monde marin, l'Homme et l'Océan, nous lui emprunterons, pour donner une idée plus complète de la rédaction et des planches, l'anecdote relative au serpent de mer légendaire et à son mystère dévoilé, pages 301 et suivantes :

« M. Harrington, commandant du navire *le Castillan*, prétendait avoir vu, de ses yeux vu, le serpent marin. Selon lui, la tête du monstre avait la forme d'un tonneau, dont le plus grand diamètre serait de deux à trois pieds. Sur le sommet de cette tête se dressait une sorte de crête membraneuse et ridée. A plus de trente-cinq mètres autour de l'animal, la mer était trouble et décolorée, de sorte que la première impression du capitaine fut que son navire était envahi par ce qu'on appelle, en terme de marine, les eaux brisées, qu'on attribue à quelque phénomène volcanique sous-marin. Mais un examen plus at-

tentif le convainquit qu'il avait devant les yeux un être vivant, d'une longueur extraordinaire, et qui paraissait se diriger lentement vers la terre. Le vaisseau marchait trop vite dans le moment pour qu'il fût possible de mesurer les dimensions de l'animal; mais, d'après le calcul tel qu'on peut le faire, il paraissait avoir plus de deux cents pieds de long. « Je suis convaincu, ajoutait M. Harrington, que cet animal ap« partenait à l'espèce des serpents; il était de couleur sombre et « couvert de taches blanches. »

« En présence d'affirmations aussi nettes, aussi catégoriques, les plus incrédules devaient hésiter; beaucoup s'avouèrent convaincus, et peu s'en fallait que la cause du serpent de mer ne fût gagnée, quand tout à coup un champion parut dans l'arène; c'était un autre marin, M. Frédéric Smith, qui se posait comme témoin oculaire de la non-existence du serpent.

« M. F. Smith se trouvait, au mois de décembre 1848, à bord du navire *le Péking*, appartenant à son père, près de Moulmens, par un temps calme, lorsqu'il vit à une certaine distance « quelque chose « d'extraordinaire qui se balançait sur les vagues, et qui paraissait être « un animal d'une longueur démesurée. Avec nos longues-vues, « ajoute-t-il, nous pouvions du *Péking* distinguer parfaitement une « tête énorme et un cou d'une grosseur monstrueuse, recouvert d'une « crinière qui paraissait et disparaissait tour à tour. Cette apparition « fut également vue de tout l'équipage, et tout le monde s'accorda à « dire que ce devait être le grand serpent. Je pris la résolution de « faire avec ce monstre célèbre plus ample connaissance, et à l'in« stant même je fis mettre à la mer une embarcation avec un officier « et quatre hommes à bord, munis de quelques armes et de quelques « brasses de cordage. Je les guettai attentivement. Le monstre ne « semblait point s'inquiéter de leur approche. Enfin ils arrivèrent « tout près de la tête. Ils me parurent hésiter, puis je les vis s'occu« per à dérouler la corde qu'ils avaient apportée pendant que le « monstre continuait toujours à hocher la tête et à déployer sa lon« gueur énorme. Tout à coup le canot fit le mouvement de se diriger « vers le vaisseau, suivi par le monstre redoutable. En moins d'une « demi-heure celui-ci fut hissé à bord. Le corps paraissait doué d'une « certaine souplesse tant qu'il restait suspendu. Mais il était telle« ment couvert de parasites marins de toute espèce, que ce ne fut « qu'au bout d'un certain temps que nous parvînmes à découvrir que « cet animal effrayant n'était autre chose qu'une algue monstrueuse, « ayant plus de cent pieds de long et quatre pieds de diamètre, et « dont la racine figurait de loin la tête, tandis que le mouvement im« primé par les flots la faisait paraître vivante.

« En quelques jours cette algue curieuse se desséchant, répandit à

« bord une odeur tellement infecte, que je fus obligé de la faire jeter « à la mer. Aussitôt après mon arrivée à Londres, *le Dædalus* rap- « porta sa rencontre avec le grand serpent à peu près dans les mêmes « parages, et je ne pus douter que ce ne fussent des épaves de la même « algue dont je viens de rapporter l'histoire. Toutefois cette illusion « est tellement justifiée par l'apparence de l'objet, que, s'il ne m'eût « été possible dans ce moment d'envoyer l'embarcation comme je l'ai « fait, je serais demeuré toute ma vie dans la conviction que j'avais « vu le grand serpent de mer. »



« Ce rapport n'a pas besoin de commentaires : il tranche définitivement la question, expliquant par le fait le plus naturel du monde les erreurs de tous ceux qui prétendaient avoir vu le serpent de mer, mais qui ne l'avaient vu qu'à distance, et n'avaient pas osé, comme M. F. Smith, l'appréhender au corps. »

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD.
Directeur-Gérant.

AGRICULTURE

Procédé Hooibrenck pour la fécondation artificielle des céréales, apprécié par M. Naudin. — Nous nous faisons un devoir d'emprunter, en la résumant, au *Journal d'agriculture pratique*, cette consciencieuse appréciation d'un procédé qui a fait beaucoup de bruit. M. Naudin est un de nos plus savants botanistes, et l'Académie des sciences lui ouvrira bientôt son sein. M. Hooibrenck attribue, au moins dans une certaine mesure, le faible rendement des céréales à ce que la fécondation, laissée aux seuls soins de la nature, ne se ferait qu'incomplétement; de là la nécessité d'y aider par un procédé artificiel. Cette affirmation en impose au premier abord, mais elle ne tient pas devant l'observation des faits. Tous les agriculteurs savent qu'à la suite d'une floraison qui s'est accomplie dans des conditions normales, si toutefois ces conditions continuent à être favorables, les épis du blé, du seigle et en un mot de toutes les céréales, sont parfaitement pleins à l'époque de la maturité du grain. Les seules fleurs qui ordinairement restent stériles sont celles de l'extrémité de l'épi, et cela par cette double cause qu'étant moins nourries que celles qui les précèdent, leur conformation est souvent imparfaite, et qu'étant les dernières il n'y a plus d'étamines au-dessus d'elles pour leur déverser du pollen... Mais, dira-t-on, la fécondation des céréales n'est pas moins livrée au hasard; rien ne dirige le pollen en toute sûreté vers les stigmates; les secousses, les oscillations imprimées à la tige par le vent doivent le faire dévier et disperser sans utilité autour de la plante. Et puis il y a les intempéries, la pluie surtout, qui, arrivant au moment de la floraison, entraîne le pollen et le fait éclater. Dans tout cela il y a du vrai, et cependant la fécondation a presque toujours lieu; la pluie elle-même n'entrave pas le phénomène autant qu'il semblerait tout d'abord. La nature a pourvu, en effet, à tous ces accidents par ce seul artifice bien simple, mais qui répond à tout : la production exagérée du pollen, est tellement exagérée que si la totalité de ce qu'en produit un seul épi s'échappait à la fois, cet épi serait enveloppé d'un nuage de poussière fécondante, et que chacun de ses stigmates en recueillerait 10 fois et 20 fois plus qu'il ne lui en faudrait. Or, il est parfaitement indifférent, pour l'imprégnation de ces organes, en supposant qu'ils soient tous mûrs au même instant, que le pollen s'échappe en bloc des anthères, ou qu'il en sorte successivement. La quantité est la même dans les deux cas, et il y a les mêmes chances pour que chaque stigmate se charge à son tour d'une dose

de pollen plus que suffisante. Cette suffisance du procédé naturel deviendrait encore plus évidente si l'on voulait essayer de soustraire les fleurs des céréales à la fécondation...

De tous ces faits, je conclus que la théorie de M. Hooibrenck repose sur une pure hypothèse et une hypothèse fort improbable : celle de l'insuffisance de la fécondation naturelle dans les céréales.

Mais en supposant que cette insuffisance fût réelle, je n'hésite pas à dire que son procédé n'aurait pas pour effet d'y suppléer.

Tant que les étamines ne sont pas sorties des balles de l'épillet, il n'y a pas de brins de laine au monde qui puissent leur prendre du pollen, et à peine se sont-elles fait jour au-dehors que déjà leur pollen est disséminé et qu'elles pendent comme des sacs vides. Ni avant ni après leur sortie des enveloppes de la fleur, la laine ne saurait ramasser du pollen. Comment admettre qu'il suffit de passer grossièrement une corde garnie de laine, sur les épis d'un champ, pour y opérer la fécondation ! L'effet que pourra produire le passage de la laine sur les épis sera, au contraire, la rupture probable ou tout au moins la détérioration des stigmates dont la frêle structure ne résistera pas à la traction exercée sur eux. Les agriculteurs qui attendent 41 hectolitres à l'hectare par le procédé Hooibrenck feront bien d'y réfléchir.

Peut-être dira-t-on que si les brins de laine sont incapables de distribuer du pollen aux stigmates, le mouvement imprimé au épis par le passage de la corde aura pour résultat du moins de faire voltiger le pollen, et par là de mettre les stigmates dans la chance d'en attraper quelque grain ; mieux que cela encore, de porter le pollen d'un individu sur le stigmate d'un autre, avantage considérable, puisque la fécondation par alliance vaut toujours mieux que la fécondation d'un individu par lui-même. Tout cela est possible, mais le vent s'acquittera mieux encore de cette tâche, et cela sans blesser en rien les organes si délicats des fleurs, pour lesquels le contact d'un corps solide est toujours brutal. .

Mais tous vos raisonnements n'empêchent pas que la commission nommée par le ministre de l'agriculture n'ait reconnu un rendement plus fort dans le champ fécondé artificiellement que dans celui qui ne l'a pas été. Malgré tout mon respect pour les honorables membres de la commission, je suis forcé de dire que leur expertise porte à faux. Ils ont procédé, en effet, comme on le fait lorsqu'il s'agit de juger de la valeur d'une terre, d'un engrais, d'un amendement ou d'une méthode de culture, toutes choses qui n'ont rien de commun avec la fécondation proprement dite. Ils ont totalement méconnu le point capital, qui était de s'assurer si les épis du blé soumis au procédé de M. Hooi-

brenck étaient plus pleins que ceux du blé abandonné à lui-même. Ce qu'il fallait faire, c'était purement et simplement de compter les grains, et de s'assurer s'il y avait plus de vide dans les épis de l'un des deux blés que dans ceux de l'autre. Si cette idée leur était venue, leur expertise aurait été significative... En résumé, toute cette théorie de la fécondation artificielle des céréales est une pure illusion.

Culture de la pomme de terre, par M. Rogge, cultivateur à Renaise. — « Les cultivateurs sont dans l'habitude, depuis un temps indéterminé, de récolter les pommes de terre aux mois d'août, septembre, et primitivement au mois d'octobre, quand elles avaient atteint leur entière maturité, de les emmagasiner, soit en les mettant en fosses ou en caves, où elles sont nécessairement sujettes à germer. On détache successivement les germes à plusieurs reprises, et, après l'hiver, au mois d'avril ou au commencement de mai, on plante des coupures, à la moitié ou au quart, ou bien des pelures seulement. Il s'ensuit que le tubercule, ayant jeté tous ses germes, a incontestablement perdu sa qualité germinatrice, détruit son essence, qui constitue sa force de reproduction, ne peut, par conséquent, plus être apte à soutenir ni à faire revivre son espèce, et passe au crétinisme. Voilà donc la cause réelle de la maladie des pommes de terre... Fort de ce raisonnement, voici de quelle manière je m'y suis pris pour rendre à cette plante précieuse ses qualités et sa vie, procédé qui a merveilleusement répondu à mon attente. En 1859, j'ai laissé quelques plants en terre, sans aucun apprêt, et, en octobre 1860, j'ai récolté de belles pommes qui n'étaient que légèrement affectées. Au mois de novembre de la même année 1860, j'ai planté un petit parc d'environ 14 mètres carrés, et au mois d'octobre 1861, cette surface a rapporté 52 kilogrammes de pommes saines sans sujets détériorés. A côté de ce parc j'avais planté, comme d'habitude, au mois d'avril 1862, à l'ancien système, avec la même quantité de fumier et de la même espèce de pommes de terre rouges, une surface de quelques ares; et ces derniers n'ont rapporté qu'une quinzaine de kilogrammes par 14 mètres carrés en pommes saines, la moitié à peu près se trouvant complétement gâtées.

« Maintenant voici de quelle manière je conseille à la grande culture de procéder :

« Que le cultivateur plante tous les ans, avant l'hiver, et sur mes données, une surface nécessaire au besoin de sa plantation de l'année ultérieure, en avril ou en mai, en conservant toujours, pour la plantation avant l'hiver, des tubercules de la première origine, tout en changeant d'espèces ou de terrains de cinq en cinq ans, et je réponds que la funeste maladie de cette nourriture essentielle du prolé-

taire disparaîtra, que la plante revivra plus forte et meilleure que jamais. »

Avantages de la décortication des blés, par M. Poisant, d'Amiens. — La décortication des céréales est acquise pour toujours au profit de tous les peuples. Elle procure incontestablement 10 à 12 pour 100 de rendement en farine plus que la meunerie ordinaire. Elle peut être pratiquée dans chaque famille, sans apprentissage, comme dans les grandes usines de mouture. Elle donne aux pères de famille l'avantage de faire eux-mêmes la mouture de leurs grains à l'aide de petits moulins anglais.

En faisant usage du pain de blé décortiqué, cinq personnes seront nourries au lieu de quatre personnes, sans employer plus de blé. Dans les années d'abondantes récoltes, les capitalistes pourront acheter une portion de ces récoltes; et, en décortiquant les grains avant de les emmagasiner, ils profiteront d'abord des bénéfices que procure la décortication par l'amélioration qu'elle donne à la qualité du grain, et ensuite du profit de la revente dans des années de récoltes médiocres. Ces spéculations se feront avec de grandes chances de bénéfices raisonnables, puisque les grains ainsi emmagasinés après décortication seront inattaquables par les charençons et à l'abri de la putréfaction. Alors les populations, rassurées par toutes ces réserves de céréales, ne s'alarmeront plus au moindre indice de mauvaise récolte.

Les disettes seront impossibles : 1° parce 10 à 12 pour 100 de la farine la plus riche en nutrition, laissée dans les sons et issues, et donnée aux animaux, augmenteront les récoltes sans labourer ni semer plus de terrain que par le passé; 2° l'agriculture, et ce sont nos vœux les plus sincères, pourra, si elle le veut, profiter seule des avantages de la décortication, en faisant décortiquer ses récoltes après la moisson. Cet avantage peut être estimé hardiment de 70 à 80 francs l'hectare; les blés décortiqués seront vendus sur les marchés comme ceux non décortiqués; cet avantage devra de droit appartenir aux cultivateurs, qui ont fait tant de dépenses de culture, d'engrais, de semence, et tant de travaux pendant une année pour nous procurer notre subsistance; 3° enfin, la décortication profitera à toutes les classes de la société, en apportant une réduction sur le prix du pain, et elle procurera même, d'après la chimie et la médecine, plus de santé.

Mode d'opérer. — « Je me suis arrrêté à la construction d'une décortiqueuse basée sur le principe du frottement du grain. On met dans une manne d'osier la quantité de grain que comporte la décortiqueuse dont on se sert, puis on trempe la manne remplie de grain

dans une cuve pleine d'eau qu'on a soin de tenir disponible à côté du grain à décortiquer. L'immersion du grain doit être instantanée, c'est-à-dire qu'il suffit de tremper la manne dans l'eau et de la retirer immédiatement; puis on la laisse égoutter de quatre à cinq minutes avant de verser le grain dans la trémie d'introduction de la machine. La machine étant mise en marche, à une vitesse, pour les décorticateurs, de 300 tours au moins et de 400 tours au plus par minute, on n'a qu'à verser la quantité de grain voulue dans la trémie d'introduction, au fur et à mesure que la trappe de ladite trémie, en s'ouvrant, introduit le grain dans le premier décorticateur. On attend alors patiemment que la décortiqueuse, ayant fini son travail, verse le grain décortiqué dans le tiroir ou récipient du bas, duquel on le retire à la main ou par le moyen d'une hélice ou autres ustensiles, selon qu'on le jugera à propos. Le grain sortant de la décortiqueuse est soumis au séchage.

« Le blé étant bien séché, doit-il être moulu sans autre apprêt? Avant de moudre le blé décortiqué, après séchage complet, il faut s'assurer si le troisième son est complétement détaché. Si sur le grain de blé on remarque encore de petites parcelles jaunâtres, c'est que la décortication n'est pas complète. On fait une dernière opération avec un décortiqueur et un ventilateur seulement; c'est alors qu'on retire l'endocarpe pur, et sa vue convainc que cette opération est très-souvent essentielle pour la belle qualité des farines. »

CHIMIE APPLIQUÉE

Sur la fabrication d'un vin particulier connu sous le nom de vin de pelle, par M. J. Nicklès. — Sous le nom de vin de pelle, on désigne un vin assez délicat, qui ne se fabrique qu'en Lorraine et surtout dans le département de la Meurthe[1]. La matière première n'est autre que le raisin qui fournit le vin ordinaire; tout le mérite paraît résider dans la main-d'œuvre, laquelle, en effet, sort considérablement du *modus faciendi* usité, et qui passe dans le pays comme très-propre à faire vieillir promptement le vin, c'est-à-dire à développer en lui, en quelques mois, des qualités qui ne se manifestent dans le vin ordinaire que peu à peu et sous l'influence du temps.

[1] Au témoignage de M. Ladrey, qui est plus que personne au courant des questions œnologiques, le vin de pelle n'est pas connu en Bourgogne; lui-même n'en avait jamais entendu parler.

On m'avait fait connaître ce vin dès mon arrivée à Nancy, et trois ans après, en 1857, un honorable propriétaire des environs a bien voulu, pour mon instruction, faire une expérience sur une centaine de mesures de moût de raisin et le convertir en vin de pelle d'après le procédé usité.

A cette époque, ce procédé n'avait pas encore été décrit; il se transmettait par tradition comme dans l'ancien temps. La première fois que, à notre connaissance du moins, il en est question dans un ouvrage, c'est dans l'organe de la Société centrale d'agriculture de Nancy, *le Bon Cultivateur*, année 1858, page 145, où un praticien éclairé, M. Henrion-Barbesant, consignant le fruit de ses observations œnologiques, décrit, *de visu*, la fabrication du vin *de pelle* qu'il pratique souvent et toujours en grandes proportions.

Voici la manière d'opérer : Après avoir écrasé le raisin avec les cylindres, on le fait brasser pendant quarante-huit heures dans la cuve avec des pelles en fer, dites pelles à brasseur. Cet ouvrage est fait par quatre ouvriers. Au bout de ce temps, on abandonne le tout au repos. La fermentation, entravée jusque-là par le mouvement, se déclare alors promptement, et en moins de douze heures le marc est monté.

A ce moment, on soutire et on remplit les tonneaux aux trois quarts, en faisant passer dans la partie vide un peu de fumée de mèche soufrée, afin de s'opposer à l'oxydation du vin. Quant au marc, on le laisse égoutter, puis on l'exprime et on le met en réserve. C'est dans les fûts que la fermentation s'achève.

M. Henrion donne *loco citato* un état des frais nécessités par cette fabrication; il calcule sur 50 hectolitres de vendange. Ces frais se montent à 61 fr. 40 c., soit 2 fr. environ par hectolitre de vin, 50 hectolitres de raisin ayant produit 34 hectolitres de liquide[1].

Mais, si les frais de fabrication ne sont que de 2 fr., le bénéfice est bien plus considérable, puisqu'en 1856, M. Henrion a vendu son vin de pelle, 20 pour 100 plus cher que le vin du même cru et de la même espèce de raisin fait à bouge ouvert par la méthode ordinaire et par conséquent sans avoir été agité.

[1] Voici un compte de fabrication dressé par M. Henrion, d'après ses registres :

3 ouvriers pour cylindrer et égrapper (à raison de 2 fr. par homme), ci. .	6 fr.	»
4 journaliers pour brasser, chacun 2 jours et 2 nuits, soit 16 jours à 2 fr	32	
Vin consommé pendant le travail (38 litres à 20 cent. environ).	7	60
Supplément de nourriture.	5	»
2 ouvriers pour tirer le vin, pour exprimer et encaisser les marcs (2 journées).	8	»
Vin consommé, 4 litres à 20 centimes.	»	80
Eclairage.	2	»
Total des frais.	61 fr.	40

Le brassage du raisin n'est pas seulement opéré à l'aide de pelles de brasseur; ces outils sont fréquemment remplacés par des *dames*, espèce de pieux en bois auxquels on imprime un mouvement de va-et-vient de haut en bas.

Cette variante est usitée aux environs de Foug, sur les confins des départements de la Meurthe et de la Meuse; tandis que le brassage à la pelle est, plus spécialement, pratiqué aux environs de Nancy.

Je me suis demandé comment cette opération mécanique peut augmenter la qualité du vin sous le rapport du bouquet et de la richesse en alcool et en y réfléchissant j'ai reconnu que le brassage du moût produit quatre effets distincts qui doivent nécessairement influer sur la vinification.

1° L'agitation dans laquelle on entretient le moût favorise l'évaporation de l'eau et occasionne, par conséquent, la concentration du moût et par suite l'enrichissement en alcool.

2° Elle trouble la fermentation et la retarde évidemment en ce qu'elle empêche les cellules du ferment de se développer.

3° Par le mouvement que l'on imprime au moût, on incorpore de l'air et on favorise l'absorption de l'oxygène.

4° Le frottement auquel les parties solides de la grappe sont exposées, tend à détacher la matière colorante, à la diviser et à la délayer dans le moût.

Dans des vins originaires des environs de Maron (Meurthe), j'ai trouvé de l'acide gallique en proportions sensibles; ces vins ont séjourné sur le marc, auquel ils ont enlevé le tannin nécessaire à la production de l'acide gallique, qui, comme on sait, se forme toujours quand le tannin ou les substances qui en contiennent sont exposées à l'action de l'air.

On aurait pu penser que le même acide gallique se rencontrerait dans le vin de pelle puisque le moût avait été, conjointement avec le marc, agité avec de l'air, bien que cette agitation n'ait pas duré plus de quarante-huit heures et que le vin ait été soutiré quelques jours après. J'ai fait cette recherche, mais je n'ai pas trouvé d'acide gallique, sans doute parce que le tannin a été trop peu de temps en présence de l'air, et aussi parce que l'alcool développé par la fermentation est contraire à cette transformation, enfin parce que celle-ci ne s'opère, dans ces circonstances, que sous l'influence de mucédinées qui, comme on sait (*Journal de Pharmacie*, t. XLIV, p. 167), président à la fermentation gallique, soit en opérant directement la transformation, soit en sécrétant le ferment qui opère cette métamorphose.

Quoi qu'il en puisse être, l'acide gallique ne paraît être pour rien

dans les qualités qui distinguent le vin de pelle du vin ordinaire de même origine.

Les seules causes auxquelles on puisse attribuer cette amélioration résident dans la concentration du moût par le fait de l'évaporation occasionnée par le brassage et celle du développement du bouquet par le fait de l'oxygénation.

La première cause est évidente par elle-même; elle résulte d'ailleurs de l'observation : une même quantité de raisins fournit moins de vin de pelle que de vin ordinaire, précisément parce qu'une partie du liquide (de l'eau seulement) s'en est allée par évaporation. La matière sucrée reste et enrichit d'autant le moût et par suite le vin; aussi le vin de pelle donne-t-il à l'évaporation, plus de résidu que n'en donne le vin de même origine obtenu par les procédés ordinaires.

La seconde cause d'amélioration vient, disons-nous, de l'oxygène qui a été absorbé pendant le brassage; c'est surtout à lui qu'il faut attribuer le développement du bouquet. Cette espèce de parfum est dû, comme on sait, à des éthers formés par les éléments de l'alcool et ceux des acides en présence. Nul doute que la grande quantité d'oxygène que le brassage ne cesse d'amener ne contribue puissamment à la génération de ceux-ci; et si aucune cause ne tendait à les neutraliser, le vin y gagnerait en verdeur, c'est-à-dire en acidité, et ne vaudrait pas mieux pour cela. S'il n'en est pas ainsi pour le vin de pelle, s'il acquiert de très-bonne heure les qualités qui, autrement, ne se développent qu'avec le temps, c'est que, d'une part, ces acides s'unissent, pour la majeure partie, avec l'alcool naissant, l'éthérifient et produisent des combinaisons qui, comme l'éther acétique, possèdent une odeur si suave lorsqu'ils sont mélangés avec de l'alcool plus ou moins étendu, ou qui, comme l'acide tartro-vinique jouissent d'une saveur particulière et peuvent, en cette qualité, rehausser le goût du liquide.

D'autre part, ces acides entravent ou, tout au moins, amoindrissent la formation de l'alcool amylique et de ses congénères, tous produits de fermentation de l'odeur et de la saveur desquels on peut se faire une idée, rien qu'en dégustant de l'eau-de-vie de marc, qui en contient en forte proportion [1].

En formant ainsi avec l'alcool naissant des éthers composés, les acides développés sous l'influence du brassage se neutralisent, abdiquent par conséquent leurs propriétés organoleptiques pour en

[1] D'après de récentes observations faites par M. Berthelot (*Comptes rendus*, t. XLVII, page 290, numéro d'août), il y a de l'alcool amylique, en petite quantité il est vrai, dans des vins même généreux. J. N.

contracter d'autres plus en harmonie avec le produit que l'on recherche.

C'est en s'emparant ainsi des molécules alcooliques au fur et à mesure qu'elles prennent naissance que ces acides produisent cette éthérification, et par suite cette bonification qui sans cette circonstance, ne serait achevée qu'au bout de quelques années.

Si l'on met en présence de l'alcool et de l'acide oxalique, il faut des années pour qu'il se produise de l'éther oxalique, que nous obtenons d'ailleurs en un clin d'œil, en ayant soin de mettre à l'état naissant l'un ou l'autre des agents composants [1]. Tous les jours les chimistes substituent ainsi au temps qui leur fait défaut, des procédés plus expéditifs fondés sur des réactions entre corps en voie de formation, ou à l'état naissant. La fabrication du vin de pelle nous semble être une opération de cet ordre ; l'agitation qu'elle nécessite et qui a pour but de « vieillir le vin, » produit deux effets que nous rappellerons en terminant, savoir, elle tend à concentrer le moût et à incorporer dans la masse une quantité suffisante d'oxygène pour développer un supplément d'acides et par suite d'éthers, de ceux-là mêmes qui contribuent à produire le bouquet [2].

Sur la production de la soude avec les sulfures métalliques, par M. A. Thibierge, professeur de chimie à Versailles. — La fabrication de la soude, cette industrie d'origine française, est maintenant exploitée dans le monde entier, et notamment elle s'est tellement développée en Angleterre, qu'en 1861 il existait dans ce pays 50 usines qui ont décomposé 259 000 tonnes de sel, tandis qu'en France 27 usines ont décomposé seulement 59 000 tonnes. Ce résultat, comme le fait si justement remarquer M. Balard [3], est dû à l'immense développement du commerce anglais, au bas prix des charbons anglais et à la franchise dont le sel jouit dans ce pays.

Si maintenant le sel destiné à l'industrie est chez nous affranchi de tous droits, nous devons craindre que jamais les charbons français ne puissent atteindre les bas prix que les charbons anglais doivent surtout à leur solidité et à la puissance des couches [4], dont l'exploitation très-facile est loin d'exiger les frais de toute nature que la friabilité des charbons français et belges rend inévitables.

[1] Au sujet du bouquet des vins, on lira avec fruit les mémoires que M. Berthelot vient de faire paraître dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XLVII, juillet-août 1863. J. N.

[2] De l'influence du temps sur la formation des combinaisons chimiques, par M. Liebig (*Annuaire de chimie*, 1849, page 287).

[3] Rapport des membres de la section Française du jury international sur l'exposition de Londres. Paris, 1863.

[4] Situation de l'industrie houillère en 1862. Paris, 1863.
Discours de M. Dalloz au Corps législatif, séance du 20 avril 1863.

Le plus grand développement du commerce n'est pas une de ces difficultés que le génie français ne puisse surmonter avec le temps et les capitaux ; mais ce résultat, fût-il acquis, il viendrait créer des débouchés nouveaux aux produits des soudières françaises, mais ne modifierait pas sérieusement les prix de revient de leurs produits.

Ainsi les conditions défavorables dans lesquelles se trouve notre industrie soudière ne sauraient, dans l'état actuel, être modifiées utilement.

Mais si, abandonnant dans certaines localités le procédé de Leblanc, on demandait la soude à d'autres procédés dans lesquels, tout en utilisant le matériel des soudières, on rejetterait l'emploi de l'acide sulfurique et du combustible de choix, on rétablirait pour les soudes françaises une situation qui leur permettrait de lutter avec les produits de l'Angleterre, de l'Autriche et de la Prusse.

Dans l'état actuel, nous demandons une partie du soufre à la Sicile, et le combustible à la Belgique et à l'Angleterre.

Cependant la France possède tous les éléments de cette fabrication : du sel au sud, à l'est et à l'ouest ; des combustibles variés au nord, au nord-ouest, au centre et au sud-est ; du soufre à l'état de sulfure, peu exploité, faute de débouchés, sur beaucoup de points. Le problème à résoudre doit donc se formuler ainsi : Trouver un mode opératoire tel qu'il puisse se plier aux variations considérables qui affectent ces trois corps, suivant les localités dans lesquelles on veut les réunir.

Je viens de rappeler qu'une des plus lourdes charges qui grèvent la fabrication de la soude est cette nécessité de décomposer le sel à chaud par l'acide sulfurique. L'introduction des pyrites dans la fabrication de cet acide ne pouvait point produire un abaissement sérieux de son prix de revient. En effet, tout le soufre des pyrites n'est pas utilisé (avec les meilleurs procédés de combustion, on estime la perte en soufre à 10 pour 100); les dimensions des chambres de plomb doivent être augmentées, leur entretien devient plus dispendieux, et trop souvent l'acide sulfurique est arsénical.

Mais n'est-il pas possible d'appliquer les pyrites à la transformation du chlorure de sodium en sulfate, sans passer par les chambres de plomb et les fours à sulfate?

Lorsqu'on brûle un mélange de sulfure de fer ou de cuivre, de combustible et de sel, il se dégage des sels ammoniacaux, et l'on obtient une cendre constituée par un mélange de sulfate de soude et d'oxyde métallique. Cette réaction paraît avoir été signalée pour la première fois par la commission que le comité de salut public avait chargée d'examiner les procédés proposés pour fabriquer la soude. La

commission[1], après avoir relaté son point de départ et ses expériences dans lesquelles notamment elle indique (page 38) qu'elle a essayé de calciner des mélanges de pyrite et de sel[2], termine ainsi l'article dans lequel elle expose les résultats qu'elle a obtenus avec des mélanges de pyrite, de combustible et de sel : « Nous aurions voulu pouvoir fixer à peu près ce qu'une quantité déterminée de pyrite peut en décomposer (de sel), mais le temps qu'auraient exigé ces expériences ne nous a pas permis de nous y livrer. » Puis, dans ses conclusions, après avoir établi les avantages que présente le procédé de Leblanc, elle ajoute : « Mais ces avantages seront bien compensés dans les procédés qui seront exécutés par l'intermède des vitriols, des pyrites, de la tourbe, etc. Il nous paraît que, toutes choses égales, ils donneront une plus grande quantité de carbonate de soude, par l'affinité plus grande que le soufre a avec le fer, qu'avec la craie; or, cette plus grande affinité ne peut que hâter et faciliter la séparation de cette substance, et favoriser d'autant le dégagement de la soude, telle est en effet la comparaison des résultats que nous avons obtenus.

J'ai répété les expériences avec les proportions dont la commission s'était servie, et les produits obtenus ont été ceux indiqués par elle. J'ai alors essayé différents dosages et différents modes opératoires, et après de nombreux essais, je suis arrivé aux résultats suivants avec une pyrite des Vosges de moyenne qualité :

	DOSAGES	
	DE LA COMMISSION.	FIXÉ PAR MOI.
Tourbe.	500	500
Pyrite.	100	300
Sel.	65	65
Sulfate obtenu. .	70	162

Ainsi, en élevant la proportion du sulfure, ou plutôt, en rapprochant cette proportion de celle du combustible, le produit était plus que doublé. Continuant ces expériences, je reconnus que le *sulfure* étant pur, les proportions donnant le plus de produit étaient les suivantes :

Combustible.	1000	parties en poids.
Sulfure de fer.	500	»
Sel.	200	»

[1] Cette commission, composée de Lelièvre, Pelletier, Darcet, Giraud, nommée le 8 pluviôse an II, répéta les nombreux procédés qui furent soumis à son examen, et fit, le 5 messidor de la même année, son rapport intitulé : Description de divers procédés pour extraire la soude du sel marin. Paris, de l'imprimerie du Comité du salut public, an III.

[2] N'est-ce pas là le procédé Longmaid exploité dans une soudière près de Liverpool? (Reports by the jury... London, 1852.)

Mais il est bien rare de trouver du sulfure de fer pur, alors une analyse ou une opération sur de petites quantités donne le chiffre de a matière inerte, et permet de fixer les proportions du mélange pour sulfate. Du reste, dans les soudières, on fait à chaque instant des analyses dans le but de connaître la composition des différents ingrédients à introduire dans les fours ; alors la nécessité de faire quelques analyses n'introduit pas dans cette fabrication un embarras nouveau.

Il est donc possible d'obtenir du sulfate de soude par la combustion de sulfure de sel et de combustible, sans qu'il soit nécessaire de recourir aux chambres de plomb et aux fours à sulfate. Mais il est un fait important et qui paraît être resté inaperçu jusqu'à présent : le sulfate obtenu est un mélange de sulfate de soude et d'oxyde de fer très-divisé, c'est-à-dire un mélange presque complet pour obtenir de la soude dans les meilleures conditions possibles, puisqu'il donne une soude exempte de sulfures alcalins et terreux, et que cependant le soufre retenu par le fer n'est pas perdu. Du reste, ce mélange seul pourrait aussi donner de la soude, mais en laissant indécomposée une partie du sulfate. La réaction de l'oxyde de fer naturel sur le sulfate de soude est signalée par la commission dans les termes suivants (page 23) : « Mais un fait bien important encore et que nous devons au citoyen Athenas, c'est la possibilité de substituer certaines espèces de mines de fer, et peut-être la majeure partie, à la ferraille [1], pour opérer la même alcalinisation ; c'est ce même moyen qu'il avait tenté avec succès dès le commencement et dès avant de se fixer au sulfate de fer, avec une espèce de fer hématite commune en Bretagne..... Il la faisait piler et mêler avec poids égal de sulfate de soude desséché ; le reste du procédé se conduit et s'exécute comme avec le fer et n'a pas plus de difficulté. » Puis, en note, la commission ajoute : « Nous avons répété ce procédé avec la mine spathique, et nous avons également décomposé le sulfate de soude et obtenu du carbonate de soude cristallisé. » Cette idée d'Athenas, reprise et modifiée en 1856 par M. Kopp, a donné naissance à un procédé de décomposition du sulfate de soude, exploité dans une soudière près de Manchester, sous le bénéfice d'une patente anglaise. La modification apportée ici aux idées d'Athenas est de mélanger un combustible en poudre avec le peroxyde de fer *naturel* et le sulfate de soude également pulvérisé. Le résultat de la calcination dans un four ordinaire est un mélange de soude, de carbonate de soude et de sulfure de fer. Ce dernier est utilisé dans la fabrication de l'acide sulfurique [2].

[1] Dès 1778, Malherbe, religieux bénédictin, décomposait le sulfate de soude en le chauffant avec $\frac{1}{10}$ de charbon et $\frac{1}{3}$ de fer ou de vieille ferraille.

[2] Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Paris, 1856.

La vue si intéressante d'Athenas m'a paru susceptible d'une application pratique plus simple que celle donnée par M. Kopp. Ce savant divise avec les plus grandes difficultés le minerai de fer (hématite, fer spathique, etc.), puis le mélange avec le sulfate de soude et le combustible pulvérisés. Le sulfate de soude qu'il emploie est le produit de l'action de l'acide sulfurique sur le sel dans un four. On se placera évidemment dans de bien meilleures conditions, en prenant le mélange de sulfate de soude et d'oxyde de fer, produit et résidu d'une opération antérieure, et d'ailleurs dans un état de division extrême, lui ajoutant un combustible en poudre et le versant dans le four. Économie de matières premières, économie de main-d'œuvre, économie de temps, utilisation d'un minerai sans valeur, la piryte, et mise en réserve d'un minerai recherché, fer oxydé, telles sont les principales conséquences de ces pratiques.

En sortant du four, le produit est, après refroidissement complet, soumis à un lessivage méthodique; le résidu consistant surtout en sulfure de fer très-divisé, rentre dans la fabrication du mélange pour sulfate de soude. Voici maintenant comment j'opère[1].

Le combustible, le sulfure et le sel, tous trois en poudre, sont mélangés dans une proportion qui se rapproche d'autant plus des nombres suivants que les corps sont plus purs : combustible, 1000 parties en poids; sulfure 500; sel 200. Ces proportions, je l'ai dit plus haut, sont celles qui, pour une quantité donnée de sel produisent plus de sulfate. Dans la pratique, il pourra être avantageux de les modifier suivant les prix relatifs des matières premières. Pour que le mélange soit plus intime, et pour diminuer la perte par volatilisation du chlorure, ce dernier est introduit dans le mélange, moitié en poudre, moitié en solution saturée, naturelle ou artificielle; si la proportion du liquide n'est pas suffisante pour donner au mélange une suffisante plasticité, on ajoute de l'eau, et la matière est moulée ou comprimée en briquettes.

Les briquettes sont empilées de manière que l'air en produise la dessiccation par le concours simultané de l'air et d'une chaleur modérée; dans tous les cas, les tas sont disposés de telle façon que l'air et les vapeurs puissent circuler librement et s'échapper par la partie supérieure. Lorsque les briquettes sont sèches, on les brûle en plaçant dans une partie vide, laissée à dessein au bas des tas, une quantité de combustible suffisante pour échauffer les briquettes les plus rapprochées et les enflammer; alors la combustion se propage lentement d'elle-même, sans qu'il soit nécessaire de lui donner d'autres soins, à

[1] Brevets d'invention accordés en janvier 1865.

moins que les vides laissés sous divers points des tas, donnant lieu à une combustion trop vive ou trop lente, il ne soit nécessaire de diminuer ces vides ou de les augmenter. La pratique en grand trouvera peut-être de l'avantage à opérer la combustion dans un four ; il y aura lieu alors de diminuer la proportion du combustible introduit dans le mélange; mais je crois préférable la combustion lente en tas qui, soumettant le mélange à une température moins élevée, cause bien moins de pertes en soufre et en chlorure.

Les produits volatils de la combustion, variables avec la nature du combustible employé, mais dans la plupart des cas, consistant surtout en sels ammoniacaux, sont dirigés dans la cheminée de l'usine, ou si l'on veut les utiliser, traversent des appareils de condensation avant de pénétrer dans la cheminée.

Les cendres, dont le poids est environ moitié de celui des briquettes sèches, sont constituées par un mélange de sulfate de soude et d'oxyde de fer (et de cuivre, si le sulfure était cuivreux) et de petites quantités de chlorure de fer et de sodium et de silicates.

Si l'on veut isoler le sulfate de soude, une lixiviation par les procédés ordinaires donne une solution de sulfate de soude mélangée de petites quantités de chlorure de sodium et de fer. Par l'évaporation, le chlorure de sodium se sépare à chaud, et le chlorure de fer se décompose et laisse déposer de l'oxyde de fer. La solution tirée à clair donne, par le refroidissement ou par l'évaporation à siccité, le sulfate de soude cristallisé ou desséché.

On a vu que les cendres étaient formées de sulfate de soude et d'oxyde métallique, et de petites quantités de chlorures de fer et du sodium. Si le sulfate est destiné à la fabrication de la soude, le lessivage de la cendre est inutile : on la mélange simplement avec 20 pour 100 de combustible, et on verse le tout dans le four à soude. L'opération passe alors par les phases analogues à celles qu'on observe dans l'alcalinisation par le procédé de Leblanc ; la fin de la cuite est indiquée par la cessation des flammes brûlant à la surface du bain. Ici encore, comme dans le procédé Leblanc, il est utile de soustraire le plus vite possible la matière chaude à l'action de l'oxygène de l'air.

Un lessivage dans les appareils ordinaires donne la soude en solution exempte de sulfures alcalins et terreux. Le résidu surtout, composé de sulfure de fer très-divisé, est prêt à entrer dans un nouveau mélange pour sulfate.

Pour apprécier les avantages que l'on retirera de l'exploitation de ce procédé, il faut tout d'abord remarquer que la solution économique de la question repose principalement sur le prix du combus-

tible. En effet, pour le sel, la situation restera la même, et le sulfure devant rentrer dans la fabrication, la dépense qu'il entraîne consistera dans le prix des quantités relativement faibles détruites par les réactions et les manipulations. D'ailleurs, les pyrites sont d'un prix peu élevé, et les poussiers de pyrites que les soudières devront surtout rechercher sont un embarras pour ceux qui exploitent les mines, et, comme je l'ai déjà dit, entravent tellement les combustions, qu'en Angleterre, les industriels qui les brûlent (et qui cependant vendent le plus souvent les résidus pour traitement de cuivre) stipulent que la quantité de poussier de pyrite livré ne devra pas dépasser 10 pour 100 du poids total, et expriment le regret de ne pouvoir user exclusivement de pyrites en fragments.

Mais dans l'appréciation du prix du combustible, on doit tenir compte de la mobilité que peuvent subir les dosages. On a vu, en effet, que, contrairement aux prévisions de la commission, le plus grand rendement en sulfate correspond à l'augmentation des proportions combinées de combustible et de sulfure; d'une autre part, il est incontestable que, si d'une manière générale on doit rechercher le dosage donnant les rendements les plus élevés, souvent il pourra devenir plus avantageux de modifier les proportions de telle sorte, que l'économie réalisée sur les matières premières compense la perte résultant d'un rendement moindre. Ainsi, il est évident qu'à Newcastle et à Glascow où les menus de combustible reviennent, au pied du fourneau, de 2 fr. 50 c. à 3 fr. 10 c. la tonne, on aura tout intérêt à employer le dosage donnant la plus grande quantité possible de sulfate par rapport à celle du chlorure employé; il en serait de même pour une soudière qui se placerait au centre des immenses tourbières de la Somme et du Pas-de-Calais, dans lesquelles une exploitation susceptible des plus grandes améliorations[1] extrait et prépare 10 stères de tourbe de bonne qualité pour 18 à 20 francs. Il en serait probablement de même près des immenses dépôts charbonneux trop peu exploités de l'Espagne, du Portugal, de la Prusse et de l'Autriche, et particulièrement aux environs des houillères de la France et de la Belgique, dans lesquelles la friabilité du combustible laisse au pied de la mine des menus dont la proportion atteint quelquefois 60 pour 100 du poids des matières extraites.

Mais si la fabrication de la soude par les sulfures allait s'établir dans un grand centre de production du sel, comme dans l'est ou l'ouest de la France, le prix du combustible étant, dans ces localités, à un prix relativement plus élevé, et le sel n'étant grevé d'aucuns frais

[1] De la Tourbe, par F. Challeton de Bruyat. Paris, 1861.

de transport, il y aurait tout intérêt à abaisser la proportion du combustible et aussi du sulfure, tout en maintenant celle du sel.

Ces exemples, qu'il serait facile de multiplier, suffisent pour faire comprendre comment le procédé par les sulfures permet de subordonner, dans de certaines limites, les dosages aux conditions commerciales des localités dans lesquelles se trouveront placées les usines.

Mais la nature des combustibles à employer, en permettant l'extension considérable de l'industrie soudière, crée en faveur de la fabrication par les sulfures une situation digne de remarque. Les soudières actuelles, qui redoutent sans pouvoir l'éviter totalement la production des sulfures alcalins et terreux, et ne peuvent faire de bons produits qu'à la condition d'employer des matières premières pures, voient, surtout dans les localités dans lesquelles le combustible de bonne qualité est à un prix élevé, leur prix de revient s'élever d'une manière inévitable. Le procédé par les sulfures, qui n'a pas à redouter la production des sulfures alcalins et terreux, pourra utiliser les combustibles pyriteux, les poussiers si encombrants, les houilles, les lignites, les tourbes, etc., suivant que les localités dans lesquelles il sera mis en pratique recevront ou produiront chacun d'eux dans des conditions plus avantageuses.

En résumé, le procédé par les sulfures :

1° Supprime l'emploi du soufre et de l'acide sulfurique, et par conséquent des chambres de plomb;

2° Supprime le four à sulfates;

3° Supprime la destruction sans compensation du soufre des sulfates ;

4° Supprime cette incessante production de crasses qui encombrent les soudières;

5° Utilise les sulfures métalliques et artificiels, et particulièrement les pyrites;

6° Utilise les combustibles les plus variés et même les moins recherchés, houilles, lignites, tourbes, poussiers, etc.

7° Donne des sels ammoniacaux dont la proportion varie avec la nature des combustibles employés;

8° Fait rentrer dans la fabrication le soufre des sulfates;

9° Permet de subordonner, dans de certaines limites, les dosages aux variations des prix des matières premières;

10° Ne donne jamais lieu à la production de sulfures alcalins ou terreux;

11° Simplifie le matériel et les frais de main-d'œuvre, et permet d'augmenter la production journalière.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Avis. — Nous prions instamment nos chers abonnés de ne pas attendre la fin de l'année pour nous manifester leur intention de continuer ou de cesser leur abonnement. Bien que le début des *Mondes* date du 12 février, notre désir a toujours été de faire partir la seconde année du 1er janvier 1864, pour que les volumes, désormais, commencent et finissent avec le premier de l'an. Nous avons donné déjà quelques livraisons supplémentaires, et nous donnerons encore celles qui seront nécessaires pour atteindre à peu près le nombre de feuilles qu'auraient atteint *les Mondes* s'ils avaient commencé en janvier 1863. Nos lecteurs seront bientôt parfaitement convaincus que nous n'avons nullement l'intention de faire de mesquines économies ; qu'au contraire, nous entendons faire les choses très-grandement, en donnant toujours plutôt trop que trop peu. Nous les conjurons aussi de ne pas juger par ce qu'ont été *les Mondes* dans le passé, de ce qu'ils seront dans l'avenir. Notre qualité la plus certaine est d'être perfectible, et nous ne nous arrêterons qu'autant que nous aurons fait tout ce dont nous sommes capables. Les commencements ont été difficiles; on n'arrive pas sans peine à dominer un travail aussi colossal, mais nous en sommes maîtres enfin, et nos dernières livraisons ont laissé peu à désirer. Admirablement servi par la bonne Providence, nous nous trouvons dans des conditions imprévues et plus excellentes pour être informé le premier de toutes les nouveautés scientifiques et industrielles du monde entier, pour entrer immédiatement en possession de tous les dessins, gravures, clichés, etc., nécessaires à l'illustration pleine et entière des sujets dont nous traitons; pour donner l'analyse de tous les travaux intéressants des savants français et étrangers, presqu'à l'instant de leur publication. Notre correspondance est énorme, la sympathie qu'on nous témoigne est sans limites; notre cadre aussi est large, de sorte que nous pourrons suivre le progrès pas à pas et de la manière la plus complète.

Le succès de la première année a dépassé toutes nos espérances, et si, comme nous aimons à le croire, ce succès est confirmé par les réabonnements, nous ne désespérons pas de voir *les Mondes* prendre une importance qu'aucune revue scientifique n'a encore osé se promettre. Qui sait si notre tirage n'approchera pas un jour du tirage de *le Revue des Deux-Mondes?* Notre ambition, au reste, ne va pas jusque là. Nous invoquons, en terminant, notre dévouement à la

science et au progrès sous toutes ses formes, pour obtenir de nos amis et de nos abonnés qu'ils fassent pour nous une active propagande. Qu'ils veuillent bien le croire, nous cherchons beaucoup moins notre intérêt propre que l'intérêt de tous, et nous croyons avoir droit, par conséquent à ce que tous aussi s'intéressent à nous.

Nous désirons ardemment, pour l'unité et la facilité du service, comme aussi pour la diffusion plus complète du progrès, que tous les abonnements comprennent à la fois la science pratique et la science pure. C'est, nous le savons, imposer un petit sacrifice ; mais la science pure coûte peu, et elle formera, à la fin de l'année, un beau volume, que l'on sera bien aise d'offrir en étrennes à un savant de ses amis. Tout le monde nous conseille d'ailleurs, et peut-être nous rendrons-nous à cet avis, de n'admettre qu'une sorte d'abonnement à l'intégralité des *Mondes*. F. MOIGNO.

Beaux-arts. — Un peintre d'histoire, M. L. Bauderon, après s'être livré pendant dix ans à des travaux sérieux en Italie, a recueilli les matériaux nécessaires pour faire une histoire de l'art, qui constitue un véritable traité d'esthétique, destiné à combler une lacune dans l'éducation des peintres ; et il a obtenu d'ouvrir un cours public, boulevard des Italiens, dans la salle de la Société des Beaux-Arts.

Dans ses premières conférences, le savant peintre a abordé la question de l'histoire et de la philosophie de l'art et de l'éducation chez les Grecs. Après avoir fait admirer la *Vénus de Milo*, il a su, par une heureuse digression, faire partager à son auditoire son enthousiasme pour Nicolas Poussin, tant il a parlé avec charme et conviction de cette grande et noble figure, de ce maître de l'art français ; puis, il a abordé une des questions à l'ordre du jour, l'union de l'art et de l'industrie chez tous les peuples de l'antiquité. M. Bauderon traite tous ces sujets avec l'autorité d'un artiste de talent, avec le charme d'un esprit distingué et d'une parole élégante et mesurée. Au moment où M. le ministre de la maison de l'Empereur vient de rendre obligatoire pour les élèves de l'École des Beaux-Arts le cours d'histoire et d'esthétique, les entretiens de M. Bauderon deviennent d'une grande utilité ; ils sont un complément de l'éducation officielle que les jeunes artistes vont recevoir à l'École impériale ; ils permettent aux femmes qui, de nos jours, se livrent à la pratique des arts avec tant de zèle et de succès, de se maintenir au niveau de l'instruction que M. le surintendant des beaux-arts impose si judicieusement à la jeunesse.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. Birt, *observatoire de Hartwell*, 12 *novembre* 1863. — **Cratères de la Lune nouvellement baptisés.** — Nous avons été très-grandement et très-agréablement surpris, en recevant la lettre et le catalogue de M. Birt, d'apprendre que l'excellent docteur Lee, président de la Société royale astronomique, avait daigné inscrire notre humble nom dans le glorieux satellite de la Terre, parmi les 424 célébrités admises déjà dans cette sorte de sanctuaire. Nous n'aurions jamais osé aspirer à ce brillant honneur, et nous prions M. Lee d'accepter l'expression de notre sincère reconnaissance, mais de vouloir bien consacrer le numéro 421 à M. Goldschmidt.

		LONGITUDE.	LATITUDE.
	I. QUADRANT NORD-OUEST.		
405	Les monts Coxwell. . . .	10° N. à 15° N.	45° O.
406	Mont Glaisher.	15° N.	46° O.
407	Chevalier.	45° N.	50° O.
408	Moigno.	63° N.	25° O.
409	Peters..	68° N.	25° O.
	II. QUADRANT NORD-EST.		
410	Les monts Ténériffe.. . .	42° N. à 48° N.	5° E. à 18° E.
411	Piazzi Smyth..	42° N.	3° 31′ E.
412*	Herschel II..	58° N. à 64° N.	30° E. à 40° E.
413*	Robinson.	58° N. à 63° N.	40° E. à 50° E.
414*	South.	55° N. à 58° N.	45° E. à 55° E.
415	Babbage..	57° N. à 62° N.	52° E. à 60° E.
	III. QUADRANT SUD-EST.		
416	Les monts Percy.	17° S. à 25° S.	41° E. à 53° E.
417*	Rosse..	53° S. à 60° S.	48° E. à 55° E.
	IV. QUADRANT SUD-OUEST.		
418	J. Franklin..	12°30′ à 15°30′ S.	47° O. à 52° O.
419	Crozier.	15° S.	50° O.
420	M'Clure.	15° S.	48° O.
421	. . . .	13° S.	49° O.
422	Wrottesley.	25° S.	56° O.
423	Phillips.	24° S. à 27° S.	75° O. à 80° O
424*	Mare Smythii.	3° N. à 9° S.	80° O. à 95° O?

Ce dénombrement est tiré du catalogue que le R. J. W. Webb a inséré dans son excellent ouvrage : *Objets célestes pour les télescopes ordinaires.*

Les lieux marqués d'un astérisque (*) ne sont pas représentés dans la grande carte de Beer et Maedler ; on n'y trouve que quelques indications très-imparfaites de ces lieux.

Les coordonnées sélénographiques sont établies d'après la carte de Beer et Maedler. Elles ont cependant besoin d'être de nouveau soigneusement déterminées.

Il est convenable d'ajouter à cette liste *Le Verrier*, nom donné dans la carte de Lecouturier au lieu A de la carte de Beer et Maedler, à 40° 11′ de latitude nord et 20° 25′ de longitude est.

NOTES.

405 et 406. Les monts Coxwell confinent le bord sud-ouest de *Palus Somnii*. Le mont Glaisher touche le point culminant situé exactement au sud de Proclus.

407. Chevallier; cratère d'une dimension ordinaire, près de l'Atlas. Il a peu de profondeur, et contient à l'intérieur certaines formations.

408 et 409. Moigno et Peters sont deux cratères assez semblables entre eux, et qui sont surtout assez visibles quand ils se trouvent près des limites de la lumière. Ils sont voisins de Christian Mayer.

410. Les monts Ténériffe sont des rocs détachés dans le *Mare imbrium*, au sud de Platon. Ils sont respectivement nommés : Pitou, Guajara, Pico, Rambleta, Altavista et Chajorra. La ligne remarquable, située entre Platon et La Place, est provisoirement appelée *Chaîne droite*. On travaille à une carte des monts Ténériffe.

411. Piazzi Smyth; petit cratère près de Kirch, entre Pitou et Gusjura.

412 à 415. Herschel II, Robinson, South et Babbage forment un beau groupe qui n'a pas été représenté jusqu'à présent, tel qu'il apparaît dans notre carte lunaire. On trouvera une description de ce groupe dans les *proceeding's* de l'Association britannique pour l'avancement des sciences de 1862, page 9, Rapports des sections.

416. Les monts Percy, s'étendant de Gassendi à Cavendish, forment une belle chaîne avec des cratères ouverts. Cette chaîne est interrompue par *Mersenius*.

417. Rosse; belle plaine close non représentée jusqu'ici.

418 à 421. J. Franklin, Crozier et Mc Clure forment un promontoire escarpé qui s'avance dans *Mare fecunditatis*, à l'opposé des Pyrénées.

422. Wrottesley; cratère touchant à l'est de Petavius.

423. Phillips: grand cratère contigu à W. Humboldt. Il est marqué *Humboldt* sur la carte de Beer et Maedler, et sur celle de Le Couturier. Mais le plus grand cratère, à l'ouest, est réellement Wilhelm Humboldt.

424. Le *Mare Smythii*, nommé Kaestner, par Schroeter; mais il est si mal représenté dans la carte de Beer, qu'il était opportun de lui donner un autre nom.

MÉCANIQUE PRATIQUE

Pompes centrifuges Coignard. — De nos jours on a, non pas peut-être inventé, mais réinventé deux sortes de pompes nouvelles qui tendent à devenir de plus en plus universelles, la pompe rotative dont le type le plus accompli est celui de M. Stoltz, et la pompe centrifuge, à laquelle un de nos paysagistes les plus habiles et les plus renommés, M. Louis Coignard, médaillé de 1re classe, auteur des *Vaches sur la lisière d'un bois*, de l'*Abreuvoir*, de l'*Effet du matin*, du *Pâturage en Hollande*, de la *Vallée du Maine*, etc., vient, nous le croyons du moins, de faire dire son dernier mot.

Le principe de la pompe rotative consiste essentiellement à faire tourner au sein d'une cavité un corps excentrique qui y fasse tour à tour le vide pour appeler, le plein pour refouler l'eau. Ses inconvénients sont de ne pas pouvoir supporter l'ensablement, d'exiger, par conséquent, des eaux limpides, et de donner un rendement médiocre, qui dépasse à peine 40 pour 100.

Le principe, au contraire, de la pompe centrifuge consiste à faire entrer d'elle-même l'eau dans un appareil tournant, de forme convenable, et à lui faire acquérir ainsi une très-grande vitesse, jusqu'au moment où, abandonnant l'appareil avec une force vive presque nulle, elle aille atteindre la plus grande hauteur possible, pendant qu'une eau nouvelle, appelée par le vide qu'a laissé le déplacement de la première, entrera pour sortir et s'élancer à son tour.

Qu'il nous soit permis, avant tout, de protester contre un abus de mots grandement regrettable : *Pompe centrifuge*, ou même, car c'est l'expression la plus reçue, *pompe à force centrifuge!* Qui ne croirait, en entendant s'exprimer ainsi jusqu'aux maîtres de la science, que la force élévatoire de l'eau est réellement la force centrifuge? Et cependant il n'en est rien, absolument rien.

Force centrifuge, voulons-nous savoir bien ce que c'est? Rappelons-nous cette vieille, mais curieuse expérience : On prend par son anse un seau plein d'eau ; puis, imprimant au seau un mouvement de rotation aussi vif que possible, on lui fait décrire un cercle entier dans un plan vertical. Il arrive un moment où le fond du seau est en haut, son orifice en bas, et, cependant, l'eau ne tombe pas, quoiqu'elle ne soit plus retenue par rien. Quelle est donc la force merveilleuse qui la tient ainsi suspendue dans l'air? C'est précisément la force centrifuge. Vous avez voulu forcer l'eau à se mouvoir d'un mouvement curviligne ou circulaire ; elle résiste par son inertie ; et, comme la pierre, que vous retenez par un double fil dans

votre fronde, elle réagit contre votre bras; elle s'anime d'une force de résistance proportionnée à la violence que vous voulez lui faire subir, nous dirions presque d'une volonté très-énergique, de ne pas se laisser entraîner. Cette force est la force centrifuge, force éminemment statique, qui naît de la force centripète, et meurt avec elle; qui lui est toujours égale; qui lui fait toujours équilibre et est toujours équilibrée par elle; mais qui ne contribuerait en rien au mouvement de l'eau, si elle cessait d'être retenue par les parois du seau. La force centrifuge est-elle davantage la cause de l'élévation de l'eau dans les pompes auxquelles on a donné maladroitement son nom? Non, certainement non! et voilà pourquoi nous protestons contre cette dénomination dangereuse : *Pompe à force centrifuge*.

Pour nous faire mieux comprendre, revenons à la fronde. La pierre que vous forcez à tourner tire et tend le double fil que vous tenez dans la main; cette traction, cette tension sont bien l'effet de la force centrifuge. Vous lâchez un des fils, la pierre n'est plus retenue, elle part! En vertu de quelle force? de la force centrifuge? évidemment non, puisqu'elle s'échappe dans une direction perpendiculaire à la force centrifuge. A quelle impulsion cède-t-elle donc? à sa vitesse acquise, dans la direction de la vitesse acquise; et elle ira d'autant plus loin que cette vitesse acquise, complétement étrangère à la force centrifuge, est plus grande.

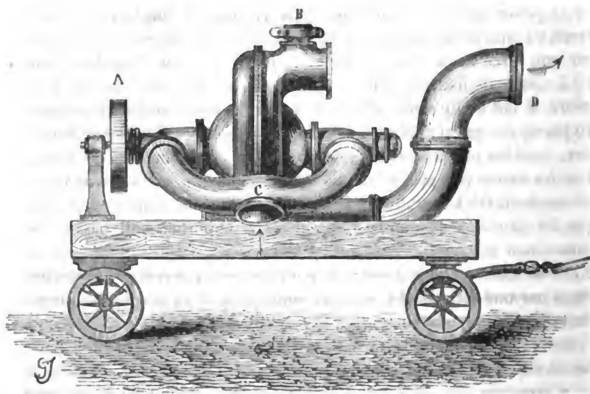
Ces notions claires et précises une fois établies, la tâche que nous nous sommes imposée devient très-facile. Elle consiste à faire ressortir, disons mieux, resplendir la supériorité incontestée de la pompe Coignard. Pour qu'une pompe centrifuge soit parfaite, que faut-il? que l'appareil soit très-peu volumineux ou très-simple; que l'eau arrive par le chemin le plus court à acquérir l'impulsion, la vitesse avec laquelle elle s'élancera dans le tube élévateur; enfin, que le rendement ou l'effet utile soit aussi élevé qu'on puisse l'espérer. Or, toutes ces conditions sont merveilleusement remplies dans la pompe Coignard. Son organe principal est un tambour ou sphère tournant autour d'un axe horizontal ou vertical, percée à ses deux pôles de trous auxquels aboutissent les deux tubes d'aspiration de l'eau; armée à son intérieur de deux cloisons, aubes ou directrices, tracées mathématiquement et qui vont des pôles à l'équateur fendu sur toute sa circonférence; entourée enfin d'une enveloppe métallique ou tore circulaire dans lequel afflue l'eau sortie par la fente de l'équateur, et sur lequel s'embranche le tube d'évacuation et d'élévation de l'eau. Jamais mécanisme ne fut réduit à une plus simple expression et ne fut en même temps plus efficace. Plus de pistons, de réservoir d'air, de clapets, de soupapes, si ce n'est, toutefois, une soupape

de retenue pour que la pompe reste toujours amorcée. Plus de crainte d'ensablement ; plus de destruction par suite d'ensablement. Deux aubes courbes au lieu de six, auxquelles restaient condamnées les célèbres pompes d'Appold et de Gwinne, qui ont tant excité d'admiration dans les expositions universelles de Londres et de Paris. Ce dernier avantage est très-considérable, car la multiplicité des aubes, leur forme aussi et leur disposition, ont pour résultat d'imprimer au liquide des mouvements gyratoires, des tourbillonnements qui absorbent inutilement une portion considérable du travail moteur, et limitent le bon emploi de la pompe à des hauteurs de quelques mètres. Disons enfin que si l'on tient à retrouver la force centrifuge dans la pompe Coignard, il faudra la chercher dans l'aspiration de l'eau, puis dans le seul effet statique qu'elle produit, et qui consiste à faire équilibre à la colonne d'eau contenue dans le tube d'évacuation ou d'élévation.

L'effet du charmant mécanisme de M. Coignard est vraiment magique, la vitesse acquise par l'eau, qui ne fait cependant que traverser la petite sphère, est énorme, sans remous ni tourbillons. Nous avons vu une petite pompe de 16 centimètres de diamètre, conduite par une force de 2 chevaux à peine, élever une eau très-abondante à 14 mètres de hauteur. Une autre pompe, de 48 centimètres de diamètre, a fait à elle seule, dans une expérience solennelle et pendant 15 jours, ce que n'avaient pas pu quatre pompes doubles à balancier, dont les pistons avaient 40 centimètres de diamètre ; et quand, avec les autres pompes, la locomobile à vapeur qui les faisait mouvoir consommait 64 kilogrammes de charbon, elle n'en consommait plus que 18 attelée à la pompe Coignard. La superficie du bassin de Saint-Ouen est de 2 hectares 600 ares, et il s'agissait d'en enlever 250 000 mètres cubes d'eau ; on a eu recours à 3 pompes Coignard mues par une force de 14 chevaux seulement, et ce travail herculéen était achevé en quelques jours.

Des expériences au frein ont été faites dans l'atelier, et elles l'auraient été depuis longtemps au Conservatoire des arts et métiers, si on n'arrachait pas ses pompes à M. Coignard aussitôt qu'il est parvenu à les établir dans des ateliers provisoires. Elles accusent, et nous avons la certitude que ce résultat sera confirmé par des expériences officielles, un effet utile, qui est en moyenne de 70 pour 100, qui ne descend point au-dessous de 55; mais qui, par contre, a quelquefois atteint 85 pour 100. C'est vraiment magnifique, et voilà pourquoi nous nous sommes cru autorisé à dire que l'habile artiste avait trouvé la solution la plus parfaite du plus ancien des problèmes.

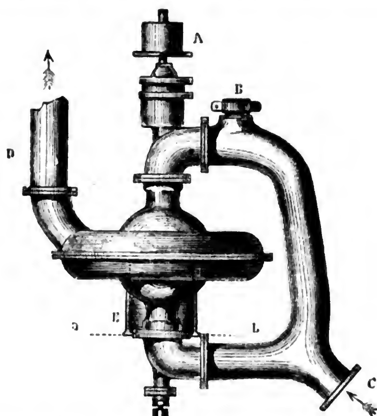
La pompe Coignard, dont la forme extérieure est celle d'un ventilateur, est toute métallique ; elle occupe très-peu de place ; elle est très-facile à transporter ; elle élève tous les liquides naturels ou chimiques, chauds ou froids, les huiles, les vins, les sirops, les essences, à toutes hauteurs, en toutes quantités et à très-bon marché. On la fait fonctionner, suivant son degré de puissance, à bras d'hommes, ou à l'aide de manéges, de machines à vapeur fixes ou mobiles, en un mot d'un moteur quelconque. Elles serviront admirablement à donner la pression à l'eau qui met en jeu les grues et les presses hydrauliques, à la propulsion de l'eau, à la création de courants dont le volume et l'énergie répondront à tous les besoins de l'industrie, teintureries, lavages de minerai, etc. Nous dirons même bientôt, quand des expériences faites plus en grand auront confirmé des espérances déjà très-légitimes, comment M. Coignard a su transformer sa pompe en agent de propulsion, par simple réaction de l'eau, sans roues ni hélice, des bateaux et des navires, etc., etc.



Lorsque l'arbre de couche du moteur est horizontal, on place aussi horizontalement l'axe de la pompe, pour la faire tourner dans un plan vertical, par une courroie passant sur la poulie A. L'eau arrive en C et sort en D ; on verse en B l'eau nécessaire pour amorcer la pompe.

Quand, au contraire, l'axe du moteur est vertical, qu'il doit être commandé par un manége ou par une turbine, son axe est aussi

dressé verticalement et son plan de rotation est horizontal. A est



alors la poulie de commande. L'eau entre en C et sort en D. On verse en B l'eau d'amorcement; la soupape de retenue est en E.

AGRICULTURE

Influence du buttage sur le rendement des pommes de terre, par M. le maréchal Vaillant.—« Une bande de terrain très-léger, sablonneux, calcaire, bien fumé vers le mois de janvier (fumier de cheval, faute d'autre), a été divisée en deux parties égales, ayant chaçune $25^{mq},536$ (longueur totale de la planche, $11^{m},20$; largeur, $4^{m},56$).

« Dans une des parties que j'appellerai A, j'ai planté 110 pommes de terre Caillaud, et dans l'autre partie, B, j'en ai planté 108. Les 108 pesaient, comme les 110 autres, $7^{k},675$; en tout, $15^{k},350$.

« Les 218 pommes de terre étaient, pour ainsi dire, de même poids; l'œil n'apercevait pas de différence; elles avaient été choisies dans un gros tas, bien saines et avec des germes à peine apparents.

« La plantation eut lieu le 8 mars, par un temps aigre avec des giboulées.

« Les pommes de terre de la partie A furent buttées une fois le

1er mai; celles de la partie B n'ont point été buttées. Le 5 août, toutes les fanes étant bien sèches depuis quelques jours déjà, j'ai procédé à l'arrachage, et j'ai trouvé dans la partie buttée 1256 pommes de terre, et dans la partie non buttée 1270. Les 1256 pesaient 99k,995, et les 1270, 83k,550. La différence, 9k,445, représente l'effet du buttage. Disons que dans la partie buttée il n'y avait presque aucune pomme de terre verte ou non mangeable, ou ayant vu le jour, tandis qu'il y en avait bien une douzaine de cette espèce dans la partie non buttée. »

Maïs précoce. — M. le maréchal Vaillant a semé, le 29 avril 1863, six grains de maïs de la variété obtenue par M. Thirion, et qui lui avaient été remis par M. Payen. Ces six grains ont donné naissance à six tiges qui, le 23 juillet dernier, avaient atteint 1 mètre de hauteur; les fleurs mâles commençaient à s'épanouir et les panouils se montraient déjà sur deux ou trois tiges. A la même date, le gros maïs blanc des États-Unis, qui passe pour très-hâtif, le maïs à poulet et le maïs de Bourgogne, le seul qui mûrisse dans les domaines des Landes, n'étaient pas aussi avancés que le maïs Thirion, bien qu'ils eussent été semés le 26 avril, c'est-à-dire trois jours plus tôt que cette dernière variété.

Expériences sur les limons charriés par les cours d'eau, par M. Hervé-Mangon. (*Extrait.*) — La fertilité proverbiale des limons que le Nil dépose chaque année sur les plaines de l'Égypte et le succès des opérations de colmatage appellent naturellement l'attention sur les bénéfices que l'agriculture peut attendre d'un judicieux emploi des matières solides entraînées par les eaux. La solution du problème des inondations se rattache d'ailleurs au même sujet de la manière la plus intime. Aussi voit-on un grand nombre d'agronomes et d'ingénieurs, de Gasparin et Polonceau, pour ne citer que les plus connus, signaler à l'envi l'emploi des limons comme le seul moyen de faire tourner au profit de l'agriculture et de la richesse publique l'action si redoutée des torrents et des fleuves les plus dangereux.

Lorsqu'on essaye d'approfondir ces idées si simples et si souvent reproduites, on reconnaît qu'il n'a été fait sur la quantité et la nature des limons de nos cours d'eau que des observations peu nombreuses; et que les données numériques indispensables à des études sérieuses et détaillées font presque complétement défaut. J'ai cherché à combler en partie cette lacune en apportant quelques chiffres positifs dans une discussion où l'on ne peut avancer avec sûreté sans des données préalables parfaitement certaines.

J'ai donc été conduit à m'occuper à la fois de deux séries d'expériences : l'une ayant pour objet l'étude de l'emploi des eaux claires

dans les irrigations[1]; l'autre, l'emploi des eaux limoneuses au colmatage et à la fertilisation des terres.

Les troubles dont il s'agissait d'apprécier la nature et l'importance varient d'un jour à l'autre dans leur proportion par mètre cube d'eau, dans leur composition, dans leur quantité absolue, subordonnée elle-même au volume du débit. Pour obtenir des chiffres exacts dans leur ensemble, il faut donc organiser des *séries continues* d'observations et déterminer dans chaque expérience : 1° la quantité de limon déposée par mètre cube d'eau : 2° la nature de ses éléments minéraux ou organiques ; 3° le débit du cours d'eau au moment de la prise d'échantillon.

On trouvera dans le mémoire les détails de cette longue série d'études poursuivie depuis 1858, et de nombreux tableaux numériques impossibles à reproduire ici.

Mes expériences ont porté sur la Loire et ses principaux affluents, sur le canal d'irrigation de Carpentras, et sur la Durance. Je me bornerai, faute d'espace, à signaler seulement quelques faits relatifs à cette rivière.

La Durance est pour ainsi dire la seule rivière de France dont les eaux soient largement utilisées pour les irrigations. Dix-huit canaux d'arrosage lui empruntent 69 mètres cubes d'eau par seconde à l'étiage. Elle offre donc des enseignements pratiques les plus variés, et devait particulièrement fixer mon attention.

Il convient d'abord de signaler l'importance du volume des limons entraînés par la Durance. Du 1er novembre 1859 au 31 décembre 1860, elle a entraîné 10 770 313 mètres cubes de matières solides, pesant 17 millions de tonnes. Un cube de terre de 220 mètres de côté environ a donc été enlevé aux terrains supérieurs et entraîné dans les parties basses des cours de la rivière jusqu'à la mer.

Si ce limon se déposait entièrement sur le sol, il recouvrirait d'une couche d'un centimètre d'épaisseur l'énorme surface de 107 703 hectares. S'il était amené sur la Camargue, il pourrait en combler les marais et la transformer en plaine des plus fertiles en moins d'un demi-siècle.

Une couche de $0^{m},30$ d'épaisseur de ces limons ou 3 000 mètres cubes par hectare, constitue, dans Vaucluse, des terres excellentes. La Durance entraîne donc chaque année un volume de terre végétale équivalent à celui de 3 590 hectares. En cinquante années, elle transporte donc à la mer l'équivalent du sol arable d'un département.

[1] *Expériences sur l'emploi des eaux dans les irrigations sous différents climats.* Paris, Dunod, 1863, et *Compte rendu des séances de l'Académie des sciences*, tome LVI, page 292.

Ces chiffres expliquent facilement comment le sol de plusieurs régions des plus fertiles du département de Vaucluse a été formé, à des époques plus ou moins anciennes, par des dépôts limoneux semblables à ceux qui se produisent encore sous nos yeux. Ces résultats permettent aussi de comprendre comment le rivage de la mer s'éloigne d'Adria d'une dizaine de mètres par an, depuis des siècles; comment le sol de la vallée du Nil s'élève de $0^m,125$ environ par siècle : comment, enfin, les embouchures du Rhône, du Rhin, du Pô, etc., ont pu se modifier si profondément depuis les temps historiques.

Le relief naturel du sol a suffi pour déterminer le dépôt des limons qui forment aujourd'hui plusieurs de nos plus riches vallées. Il appartient à la science d'imiter ces exemples, et de ne pas laisser perdre dans la profondeur des mers de tels éléments de richesse et de fertilité.

La composition chimique des limons donne lieu à des observations d'une autre nature. Les 17 232 501 tonnes de matières solides entraînées en un an par la Durance à Mérindol sont formées de 9 263 686 tonnes d'argile, de 6 840 855 tonnes de carbonate de chaux, de 13 794 tonnes d'azote, de 95 438 tonnes de carbone, et enfin de 1 018 727 tonnes d'eau combinée, et de matières diverses. Le tout réuni dans les conditions qui constituent les terres arables les plus fertiles.

Une seule rivière entraîne donc par an, à l'état de combinaison le plus favorable au développement de nos plantes cultivées, 13 794 tonnes d'azote, alors que l'agriculture française achète au dehors, au prix des plus grands sacrifices, d'autres matières azotées, et que l'importation du guano, qui fournit à peine cette quantité d'azote chaque année, coûte une trentaine de millions de francs.

La proportion de carbone contenue dans les limons exige quelques explications.

Si les limons charriés en un an par la Durance se perdent en totalité dans la profondeur des mers, et qu'ils y soient à l'abri, comme on peut le supposer, de l'action oxydante de l'air, les 95 438 tonnes de carbone qu'ils renferment se trouvent enlevées à la terre végétale et par suite à l'atmosphère. Cette quantité de carbone entraînée en une seule année et par une seule rivière dans la profondeur des mers formerait l'acide carbonique d'un volume d'air de 100 mètres de hauteur et de 904 242 hectares de base.

L'action continue d'effets de cette nature, et la formation des dépôts de combustibles fossiles suffisent à expliquer l'appauvrissement en acide carbonique que notre atmosphère paraît avoir subi depuis les anciennes périodes géologiques.

Après avoir déterminé la quantité de limon entraîné par la Durance et la proportion de ses éléments, j'ai cherché à me rendre compte des résultats que donne son emploi dans la pratique agricole, en étudiant à leur tour les troubles charriés par le canal de Carpentras.

En une année, déduction faite des chômages, les eaux du canal ont transporté 157 217 mètres cubes de limons, pesant 219 403 tonnes, et co posés de 119 588 tonnes d'argile, 84 978 tonnes de carbonate de chaux, 223 tonnes d'azote et 1 401 tonnes de carbone.

En poursuivant cette étude, j'arrive enfin aux pratiques agricoles elles-mêmes, c'est-à-dire à l'examen des cultures irriguées où l'on met à profit les eaux chargées de limon fournies par le canal.

Les expériences faites sur une luzerne, une prairie et une culture de haricots, ont démontré que les quantités de limon retenues par le sol étaient de 16, 37 et 10 tonnes par hectare, représentant une couche variant de moins de 1 millimètre à plus de 2 millimètres. Dans des cultures plus largement arrosées, l'exhaussement du sol est quelquefois beaucoup plus fort.

La Loire et ses affluents fournissent des résultats du même ordre que les précédents, que le défaut d'espace ne permet pas de mentionner ici.

En résumé, les limons que les fleuves transportent à la mer sont enlevés aux terres en culture ou bien aux surfaces dénudées du territoire. Dans le premier cas, l'agriculture, en ne les arrêtant pas, abandonne une partie de son capital le plus précieux, laisse échapper une partie de son domaine; dans le second cas, elle réalise un manque à gagner; elle renonce à une conquête que la nature met si généreusement à sa disposition.

Pour faire comprendre l'importance des ressources que les eaux limoneuses mettent au service de l'agriculture, il suffira de rappeler qu'une seule de nos rivières, la Durance, transporte chaque année 10 millions de mètres cubes de limon contenant autant d'azote que 100 000 tonnes de guano, autant de carbone que pourraient en fournir par an 47 000 hectares de forêts.

La Durance est de toutes les rivières celle dont les eaux sont le mieux utilisées, et cependant un dixième seulement de ses limons profitent à l'agriculture.

De semblables chiffres disent assez la grandeur des ressources que l'agriculture peut attendre de l'utilisation des limons pour le colmatage des terrains submersibles, pour l'amélioration des terres pauvres et l'entretien de la fertilité du sol arable. Ils indiquent l'utilité de recherches analogues faites sur nos grands fleuves, la Gironde, le

Rhône et leurs affluents, dont les eaux pourraient trouver de si fructueuses applications. Ils fournissent enfin des éléments essentiels à l'étude de la formation et de la distribution de la terre végétale, en donnant la mesure de la puissance de transport des cours d'eau naturels et de la grandeur des effets que l'on peut attribuer à des actions semblables suffisamment prolongées.

Les matières solides entraînées par les cours d'eau offrent donc, à tous les points de vue, un vif intérêt au savant comme au praticien. C'est avec une grande raison que M. de Gasparin attachait une si grande importance à l'étude de ces matières. Les limons sont en effet un des plus puissants moyens de créer ou d'améliorer la terre végétale, cette source première de toute richesse, cette chair du globe terrestre, comme l'appelait un ingénieur illustre. »

Une ferme dans l'ancien lac de Harlem, par M. René Deloche, ingénieur des ponts et chaussées. — Le desséchement du lac de Harlem (Hollande) est une de ces opérations qui ont eu le privilége d'attirer l'attention publique. Malgré les gigantesques entreprises auxquelles nous a habitués l'industrie moderne, on ne comprenait pas qu'on pût concevoir et surtout exécuter un projet si grandiose. Dessécher une mer de 18 000 hectares de superficie, et de quatre mètres de profondeur moyenne; mettre Amsterdam, Harlem et d'autres villes à l'abri de ces vagues qui, soulevées par le vent, menaçaient chaque année de les engloutir, rendre à la culture des terrains immenses qui restaient forcément improductifs; placer des fermes, des habitants, des troupeaux là où des flottes avaient manœuvré, tel était, en effet, le programme qu'il s'agissait de réaliser. Il soulevait des questions importantes qu'il fallait résoudre préalablement à toute opération. Ne fallait-il pas songer à mettre le lac de Harlem à l'abri des inondations d'une mer dont le niveau est constamment plus élevé que celui des terres qu'elle baigne? Ne fallait-il pas imaginer un système de pompes assez puissant pour élever toutes les eaux accumulées dans ce grand bassin, et celles que les pluies y déposent annuellement? Ne fallait-il pas enfin chercher une machine motrice plus forte et plus régulière que les moulins à vent si généralement employés en Hollande, plus économique et plus simple que les anciennes machines à vapeur?

Toutes ces questions à la solution desquelles il était difficile de croire, ont été abordées et résolues avec succès. En 1840, le lac de Harlem menaçait d'engloutir la Hollande, et en 1852 il était complétement à sec; en 1856, toutes les terres conquises étaient vendues, et en 1861 on y voyait des exploitations agricoles du plus grand intérêt, telle que Badhœve, propriété de M. Amersfoort. Elle a

une étendue de 214 hectares, dont 44 hectares sont loués à des fermiers, et 20 hectares sont plantés de bois. Il en reste ainsi 150 en exploitation sous la direction même du propriétaire. Le desséchement du sol n'allait pas assez vite à son gré, aussi s'est-il hâté de drainer avec des tuyaux toute l'étendue de sa propriété.... Le sol de la ferme n'est point homogène dans sa composition. Quand on parcourt les champs suivant leur plus grande dimension, on trouve d'abord du sable, puis de la tourbe, puis de l'argile. On retombe ensuite dans la tourbe, après laquelle on retrouve le sable. M. Amersfoort paraît satisfait de la rotation suivante :

Première année, colza; deuxième, froment (sarrasin sur les terrains tourbeux) ; troisième, avoine ; quatrième, prairies. Mais il intercale souvent d'autres récoltes, telles que : betteraves, lin, garance, carvi, moutarde (jaune et blanche), trèfle, etc., etc. Les plantes qui seront, dans un avenir plus ou moins prochain, exclusivement cultivées à Badhoeve, sont les plantes maraîchères ; et la culture actuelle est dirigée de manière à améliorer le sol en vue du jardinage et des légumes qu'il est destiné à produire.

M. Amersfoort emploie presque exclusivement le fumier de ferme et celui qui est ramassé dans le balayage des rues d'Amsterdam ; il a recours cependant à des engrais liquides. Instruit par l'exemple de l'Angleterre, il recueille soigneusement dans des fosses à purin toutes les déjections des animaux gardés dans les écuries et les étables, et les répand sur le sol au moyen de tonneaux d'arrosage. Il ne suffit pas d'avoir des engrais pour maintenir le sol en bon état de production. Il faut l'amender, c'est-à-dire lui donner par voie de mélange les éléments minéraux qui lui manquent; c'est ce que fait M. Amersfoort. Il répand, par exemple, de la chaux, dont la présence est si nécessaire au développement de toutes les récoltes.

Le sol, constamment mou et humide, rend excessivement difficile l'emploi des tombereaux. M. Amersfoort y a renoncé et a substitué à ce mode, sinon inapplicable, au moins très-dispendieux, un système de chemin de fer très-économiquement construit, facile à démonter et à déplacer. Ce système de voie ferrée ne coûte environ que 7 fr. le mètre courant, et l'on songe déjà à le remplacer, lorsqu'il sera hors de service, par un système encore meilleur marché, du prix de 5 fr. le mètre. Ce nouveau système sera complétement en fer, et les rails seront formés par une simple barre de fer méplat.

Les récoltes seront effectuées par les procédés les plus perfectionnés, c'est-à-dire qu'on emploie les faucheuses et les moissonneuses anglaises des meilleurs fabricants. La ferme est pourvue d'une machine à vapeur locomobile de quatre chevaux. Cette force est tout à fait in-

suffisante. M. Amersfoort le reconnaît et voudrait avoir une locomobile de douze chevaux. La locomobile fait mouvoir de nombreuses machines, notamment une machine à battre, un moulin à farine, un hache-paille, un coupe-racines, une scie circulaire, etc.

La population animale de la ferme se compose de 20 chevaux; 100 bêtes à cornes dont 40 vaches; 300 moutons ou brebis; 30 porcs.

Les bêtes à cornes sont de race hollandaise. On substituera prochainement à la race hollandaise la race courtes-cornes, que les bouchers de Londres, qui viennent s'alimenter à Amsterdam, préfèrent à toutes les autres. Les bâtiments de la ferme sont assez considérables. Les logements des ouvriers sont très-propres et très-convenables.

Il arrive fréquemment que l'on récolte par hectare 33 hectolitres de froment, ou 60 hectolitres d'orge ou d'avoine, ou bien encore, mais plus rarement, 40 hectolitres de colza. Le revenu brut total s'élève en nombre rond, à 150 000 fr. Admettons, en nombre rond, une dépense annuelle de 55 000 fr. et nous ne serons probablement pas très-loin de la vérité, le bénéfice serait donc de 95 000 fr. Le capital engagé dans cette exploitation peut être évalué à 860 000 fr.; le rapport étant de 95 000, se trouve donc être égal à 11 pour 100 du capital. En calculant la valeur des terres d'après le revenu au taux de 5 pour 100, on peut évaluer à 1 900 000 fr. la valeur actuelle de ces 214 hectares, payés 214 000 fr. en 1856.

Le desséchement du lac de Harlem à coûté 23 millions;
la vente des terrains conquis a rapporté 18 »
on a donc dépensé. . . 5 millions pour mettre Amsterdam, Harlem et d'autres villes à l'abri des tempêtes qui pouvaient les détruire.

Mais là ne s'arrête pas le bénéfice de l'opération. Les terres de Badhoeve ont presque décuplé de valeur. Si tout le sol du lac avait été cultivé d'après les mêmes principes et avec la même science, la valeur actuelle du Polder serait aujourd'hui de 170 millions. En admettant que, par suite d'une culture moins intelligente, la plus-value n'ait pas été, dans le reste du Polder, aussi grande qu'à Badhoeve, nous pouvons évaluer à 100 millions, au minimum, la valeur des 18 000 hectares du lac, aujourd'hui desséché. On n'a donc pas fait un sacrifice de 5 millions, comme nous le disions tout à l'heure, mais un bénéfice de 77 millions.

Bientôt, à la place des chevaux qu'il faut nourrir, qu'ils travaillent ou qu'ils chôment, on verra dans la ferme toutes les machines agricoles mues par la vapeur.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 7 décembre.

La salle est extrêment agitée et ne prend nullement en pitié le secrétaire perpétuel, M. Flourens, qui cependant ne se décourage pas, et fait les efforts les plus généreux pour être entendu de tous. C'est à peine si nous comprenons qu'il est question d'une nouvelle note de M. de Caligny, sur les roues hydrauliques; d'un appareil propre à prévenir les fuites de gaz, etc., etc.

— M. Béchamp, de Montpellier, communique des expériences qui lui semblent de nature à mettre pleinement en évidence l'erreur de ceux qui croient encore aux générations spontanées; nous pourrions les reproduire dès aujourd'hui, mais nous craindrions de les amoindrir, nous renvoyons par conséquent à la semaine prochaine. Nous dirons seulement qu'il s'agit de la transformation du sucre en glucose qui n'est plus possible, quand par addition de chlorure de zinc on empêche de se former les moisissures dont les germes doivent être empruntés à l'atmosphère.

— M. Nourrigat, propriétaire-éducateur à Lunel, présente deux brochures intitulées; l'une, Nouvelles considérations sur la nécessité d'augmenter la production de la soie en France, et sur les causes qui ont amené la maladie des insectes ainsi que les moyens de les prévenir; l'autre, Avantages de la culture du mûrier sauvage à grandes feuilles sur celle du mûrier greffé. Dans la première, M. Nourrigat résume sous un jour nouveau les trois mémoires présentés par lui à l'Académie des sciences et exprime doucement son regret qu'ils n'aient pas encore été l'objet d'un rapport. Nous serions bien heureux de le seconder dans sa généreuse propagande; en attendant, nous résumerons à notre tour ses conclusions : 1° Les maladies connues sous les dénominations de gattine, étisie, atrophie, rachitisme, maladie des petits, doivent être plus particulièrement attribuées à la maladie des végétaux, à la trop crédule confiance des éducateurs pour les graines d'origine étrangère, à la contagion des races dans un même local, à la trop grande agglomération; 2° le seul moyen de ramener l'industrie à son état normal, est que chaque éducateur fasse lui-même une petite éducation isolée et spéciale pour les graines, afin de s'assurer pour la récolte suivante de bons sujets reproducteurs; 3° la substitution progressive aux espèces greffées du mûrier sauvage à larges feuilles est un moyen des plus efficaces à opposer à la maladie pour en conjurer les effets; 4° la production annuelle de la soie en France

n'étant pas au niveau des besoins toujours croissants de la population, on peut, sans danger pour l'agriculture, chercher par tous les moyens possibles à augmenter cette production; 3° au nombre des moyens proposés pour atteindre le but, il faut placer au premier rang les secondes éducations de printemps et surtout celles d'automne, qui ont pour résultat de doubler le chiffre de la production annuelle, et qui, grâce à l'efficace concours du *morus japonica*, sont aussi régulières dans leur marche que les autres, aussi heureuses dans leurs résultats; 6° la graine des vers à soie ne souffre nullement des procédés pratiqués pour en retarder l'éclosion; 7° le mûrier n'éprouve aucun préjudice d'un second effeuillement pratiqué en automne avec les précautions indiquées; 8° les éminents services de la propagation du *morus japonica*, soit au point de vue hygiénique, soit sous le rapport économique ne sauraient être contestés; la rapidité vraiment prodigieuse avec laquelle cette plante se multiplie, offre aux propriétaires la possibilité de doubler leurs revenus en utilisant leurs secondes feuilles tombantes en automne. M. Nourrigat affirme être parvenu à reconstituer, avec l'aide de son mûrier du Japon, des races dont l'état actuel de santé et de vigueur assure une suite indéfinie de générations. Il se croit en possession d'une certaine quantité de graines absolument exemptes de maladies, et qu'il est prêt à céder à un prix très-raisonnable.

Comme beaucoup de personnes doutent encore de la réalité des avantages du *morus japonica*, nous les énumérerons en terminant, tels qu'ils sont formulés par l'excellent M. Nourrigat : Économie de six repas dans le courant du 3° âge; économie de 32 pour 100 de feuille pendant cette même période de l'éducation; absorption de moindres quantités de feuilles, constatée par les excréments dans le cours de ce même âge; supériorité des produits en nombre et en qualité; ponte meilleure; enfin, conservation et amélioration de la race, démontrée par la robusticité de l'insecte, son état de perfection dans toutes les phases de son existence et celle de ses produits.

— Le notaire liquidateur de la succession de feu M. Caristie, membre de l'Institut, annonce que le célèbre architecte a chargé une commission de décider auquel des musées de la Capitale appartiendra une collection de dessins en couleur dont il veut faire jouir le public.

— M. Clémence Olivier adresse un mémoire sur la pathologie morale.

— M. le docteur Baudelocque rappelle que les alcooliques sont l'antidote ou le contre-poison du chloroforme; et s'étonne que les médecins chargés de chloroformiser n'aient pas toujours à leur disposition de bonne eau-de-vie ou du vieux rhum.

— M. Flourens fait hommage d'une notice sur M. Dufrénoy, rédigée par M. de Billy, inspecteur des mines.

— M. Edmond Becquerel présente des observations sur la note de MM. Sainte-Claire Deville et Troost, relative à l'évaluation des températures élevées. Nous reproduisons ses conclusions.

« Les précautions nombreuses que nécessite ce procédé, qui est celui avec lequel MM. Deville et Troost ont opéré, peuvent peut-être indiquer la cause de la divergence entre le résultat qu'ils ont obtenu et celui que j'ai donné, quoique cette différence soit de 150°. En effet, dans leurs recherches, le tube en porcelaine joint au ballon de même nature avait un assez fort diamètre, au moins 1/2 centimètre à l'intérieur sur une longueur de 10 centimètres. Il était ouvert et non effilé à l'extrémité ; et au moment de la fermeture du chalumeau à gaz avec un bouchon de porcelaine, qui peut affirmer qu'il n'y ait pas eu introduction de vapeur d'eau dans le ballon? Quand on a cassé le col sous le mercure, quand on a transvasé le gaz, qui peut assurer que la masse de ce gaz soit restée la même?

« En outre, je dois faire remarquer que MM. Deville et Troost n'ont fait qu'une seule expérience avec l'air atmosphérique[1] pour établir le point d'ébullition du zinc, et que c'est sur le résultat de cette expérience qu'ils se sont fondés pour infirmer les nombreuses déterminations expérimentales que j'ai faites. Je ne parle pas des deux évaluations obtenues par MM. Deville et Troost avec l'iode, car ils ont reconnu eux-mêmes que les éléments qu'ils ont donnés étaient insuffisants pour calculer l'ébullition du zinc pur[2].

« On pouvait croire, lorsque nos expériences avaient été faites seulement avec le pyromètre à réservoir en platine, que la cause d'erreur signalée par MM. Deville et Troost pouvait expliquer la différence entre la valeur qu'ils ont trouvée et celles que j'ai données ; mais, aujourd'hui, une différence encore plus grande se trouve entre leurs résultats et ceux que j'indique dans mon second mémoire, puisqu'elle est de 150°. Ils ont alors supposé que mes pyromètres n'étant pas placés immédiatement dans la vapeur de zinc, mais se trouvant dans un tube de fer plongé au milieu de cette vapeur, ne prenaient pas la température du métal volatilisé ; mais je dois faire remarquer de nouveau que, dans mes recherches, le pyromètre à air ne marchait jamais qu'avec le pyromètre thermo-électrique platine-palladium, placé à côté, dont les indications sont si régulières, et que ce dernier m'a donné la même indication à l'intérieur de la moufle en fer que dans un tube en porcelaine de l'épaisseur du ballon, et plongeant dans la

[1] *Annales de chimie et de physique ;* 3e série ; tome LVIII, p. 294.
[2] *Comptes rendus ;* tome LVII, p. 898.

vapeur, c'est-à-dire, en moyenne, 1 445 du pyromètre thermo-électrique, le nombre 100 correspondant à l'ébullition de l'eau. Je ne parle pas, bien entendu, des variations de température provenant, soit des changements dans la pression extérieure, soit d'effets accidentels qui se produisent dans le fourneau, soit encore des inégalités provenant de ce que les pyromètres ne sont pas au même instant dans le même état calorifique. Je dois dire ici, du reste, que dans les températures élevées, l'équilibre calorifique m'a paru s'établir assez rapidement entre les corps voisins l'un de l'autre. Ainsi les différences de température à l'intérieur de la moufle et dans la cornue ne m'ont pas paru sensiblement appréciables; elles différeraient du reste légèrement que cela n'aurait aucune influence pour mes expériences de comparaison entre la marche du pyromètre à air et celle du pyromètre thermo-électrique, toujours placés près l'un de l'autre.

« D'un autre côté, je n'ai jamais prétendu déterminer la véritable température d'ébullition du zinc pur; mais, en prenant du zinc ordinaire dans une cornue en fer, je me suis placé dans les mêmes conditions que MM. Deville et Troost, ne cherchant d'ailleurs qu'à déterminer un point fixe qui pût servir à la comparaison des pyromètres.

« MM. Deville et Troost ont demandé ensuite comment il y avait une différence entre les résultats publiés dans mon dernier travail et ceux du premier; cela résulte, d'après ce que j'ai dit, il y a quinze jours, de l'effet que j'avais signalé dans mon premier mémoire, et qui est relatif à la petite diminution de la masse gazeuse confinée dans le platine, effet dont je me suis mis à l'abri dans mes dernières recherches; et je ferai remarquer, à ce sujet, que tandis que MM. Deville et Troost signalaient dans mes expériences la possibilité d'une augmentation de volume du gaz confiné (nécessaire pour expliquer une température trop basse); c'est au contraire une diminution que j'avais lieu de craindre d'après ce que j'avais remarqué, et c'est en effet ce que mes expériences postérieures ont confirmé.

« MM. Deville et Troost, dans le mémoire présenté, lundi dernier, à l'Académie, décrivent un projet d'expérience pour substituer au procédé de détermination de température qu'ils avaient employé antérieurement, le pyromètre à air avec tube manométrique tel qu'on l'emploie habituellement; mais aucune détermination expérimentale n'accompagne ce projet, et je pense que lorsqu'ils se seront entourés de toutes les précautions nécessaires, ils trouveront des nombres peu différents de ceux que j'ai indiqués.

« Ainsi, par une étude longue et attentive faite depuis mon premier mémoire, je me suis rendu compte avec le plus grand soin des con-

ditions expérimentales exigées dans l'emploi des pyromètres à air et à azote, ainsi que dans la comparaison de ces appareils avec le pyromètre thermo-électrique platine-palladium, et les résultats de mes observations ne me paraissent laisser aucun doute sur leur exactitude.

— M. H. Sainte-Claire Deville répond en ces termes :

« Je ferai remarquer, en premier lieu, que ce n'est point par une seule expérience, comme l'affirme M. Éd. Becquerel, que M. Troost et moi avons établi le point d'ébullition du zinc, mais, en réalité, par trois méthodes qui ont donné trois résultats concordants[1]. Le nombre ainsi fixé a reçu d'ailleurs, dans le même mémoire, une nouvelle confirmation par la détermination de la densité de vapeur du soufre.

« En second lieu, le point capital dans la discussion actuelle me paraît être beaucoup moins la fixation d'un résultat numérique en particulier, que la valeur des méthodes générales employées pour ce genre de déterminations.

« Dans ses expériences, M. Éd. Becquerel emploie-t-il des thermomètres à parois imperméables, inextensibles aux températures et aux pressions auxquelles il les soumet, dont les coefficients de dilatation lui soient connus, dont le volume puisse être réellement mesuré, dont les réservoirs plongent dans la vapeur essayée..., etc. ? Sans ces conditions, que nos propres travaux nous donnent le droit d'exiger et que je ne trouve pas dans les expériences de notre savant confrère, on ne peut compter, il me semble, sur une approximation qui soit en rapport avec l'état actuel de la science.

« C'est pour arriver à cette précision que nous avons, M. Troost et moi, employé la méthode dont j'ai entretenu l'Académie dans sa dernière séance.

« Je maintiens donc toutes mes conclusions. »

— M. Blanchard présente, au nom de M. le docteur Baudelot, des recherches expérimentales sur les fonctions de l'encéphale des poissons.

« Dès mes premières tentatives je reconnus combien il est désavantageux d'opérer sur des sujets de grande taille, toujours très-difficiles à manier, à crâne plus ou moins résistant, et dont le cerveau, profondément situé, est ordinairement recouvert d'une épaisse couche de graisse. Je pris le parti de m'adresser de préférence, soit à de jeunes sujets, soit à de petites espèces; et, dans cette pensée, je fixai mon choix sur l'épinoche et l'épinochette, petits poissons chez lesquels je remarquai un ensemble de qualités qui les rendaient éminemment propres à l'expérimentation. L'intérêt et surtout la netteté

[1] *Annales de chimie et de physique*, 3e série, tome LXVIII.

des résultats que j'ai obtenus, leur degré suffisant de généralité, m'engagent à les signaler.

« Dans l'exposé qui va suivre je passerai successivement en revue les fonctions des lobes cérébraux, celles des lobes optiques, puis enfin celles de la moelle allongée et du cervelet.

« *Lobes cérébraux.* — Les résultats de mes expériences sur les lobes cérébraux concordent parfaitement avec les faits déjà signalés par Desmoulins et Magendie. Ainsi, la perte de l'un des lobes cérébraux, même celle des deux lobes à la fois, n'influe en rien sur la liberté et la régularité des mouvements. L'animal, dont la vue et l'intelligence semblent parfaitement conservées, se dirige avec la même agilité et la même sûreté qu'avant l'opération. Deux épinoches auxquelles j'avais fait subir cette mutilation ont pu vivre ainsi pendant plus d'une semaine, sans présenter aucun désordre appréciable.

« On voit donc combien ces résultats diffèrent de ceux que l'on obtient chez les vertébrés supérieurs, où l'on sait que la destruction des hémisphères cérébraux s'accompagne toujours d'un état de stupeur profonde et de la perte de toutes les facultés intellectuelles.

« *Lobes optiques.* — 1° L'ablation de la voûte de l'un des lobes optiques, ou bien celle des deux lobes à la fois, ne détermine aucun désordre dans les mouvements. Je m'empresse néanmoins d'ajouter que l'observateur ne saurait agir ici avec trop de précautions ; car, ainsi que nous le verrons plus loin, la moindre déchirure, le moindre tiraillement de la base des lobes optiques est suivi immédiatement de perturbations considérables dans les fonctions motrices.

« 2° Après la destruction complète de la voûte des deux lobes optiques, la vue paraît abolie ; l'animal reste le plus souvent immobile et comme plongé dans la stupeur ; quand on l'excite, il fuit ordinairement avec lenteur, et va se heurter contre les objets qu'on lui présente.

« 3° Lorsque la lésion n'intéresse que le sommet de l'un des lobes optiques, la vue paraît conservée des deux côtés ; mais l'animal offre souvent un peu plus de lenteur dans ses déterminations.

« 4° Les blessures de la base des lobes optiques sont constamment suivies de troubles extrêmement curieux du côté des facultés motrices. On sait, depuis les belles expériences de M. Flourens, que chez les mammifères et chez les oiseaux, la lésion de l'un des pédoncules cérébelleux moyens détermine fatalement la rotation de l'animal autour de son axe ; on sait aussi, d'après le même savant, que des mouvements rotatoires s'observent chez les batraciens après l'ablation de l'un des lobes optiques ; mais jusqu'ici, je crois, personne n'a démontré que, chez les poissons, la lésion de certaines parties de l'encéphale

peut être suivie de phénomènes de tournoiement. Les faits suivants, je l'espère, établiront cette vérité avec toute la certitude désirable.

« Lorsque l'on vient à piquer, soit directement, soit à travers la voûte du crâne, le plancher de l'un des lobes optiques, l'animal décrit aussitôt en nageant un mouvement de rotation autour de son axe. Ce mouvement s'effectue toujours vers le côté opposé à la lésion, c'est-à-dire qu'il commence par la chute de l'animal sur ce côté, et se continue ensuite dans le même sens.

« Le nombre des tours de l'animal sur lui-même dans un temps donné est extrêmement variable ; ainsi parfois on en compte 25, 30, 40 par minute ; mais, d'autres fois, après une simple excitation, par exemple, leur fréquence devient telle que j'ai vu des épinoches exécuter 80, 100 et jusqu'à 110 et 120 révolutions dans une minute. »

« La durée de ces mouvements rotatoires n'est pas moins remarquable que leur fréquence, je les ai vus se continuer dix, douze jours et même davantage après l'opération ; ils s'effectuent invariablement dans le même sens, et dans les intervalles de repos qui les séparent l'animal reste constamment couché sur le flanc opposé à la lésion. Presque toujours aussi le corps se recourbe plus ou moins fortement en arc de cercle vers le côté opposé à la lésion.

« J'ai remarqué que lorsque la lésion s'écarte trop du sillon médian, ou bien siége tout à fait à l'une des extrémités soit antérieure, soit postérieure du lobe optique, les phénomènes de rotation deviennent beaucoup moins prononcés, beaucoup moins nets, ou même cessent complétement de se produire.

« Souvent les mouvements de rotation autour de l'axe alternent avec des mouvements en manége dirigés aussi vers le côté opposé à la lésion. Ainsi quelquefois, aussitôt après l'opération, l'animal présente un mouvement de rotation autour de l'axe, puis ce mouvement cesse et se trouve remplacé par un mouvement de manége, la rotation autour de l'axe peut recommencer ensuite. D'autres fois c'est le contraire qui arrive, l'animal n'exécute d'abord qu'un simple mouvement en manége, mais bientôt ce mouvement s'exagère, le cercle se rétrécit davantage, l'animal s'incurve en s'inclinant de plus en plus sur le côté, enfin, à un certain instant, l'équilibre se rompt, le ventre passe en haut et la rotation autour de l'axe commence.

« Il semble donc résulter de ces derniers faits que le mouvement de rotation autour de l'axe et le mouvement en manége ne sont pas deux mouvements de nature réellement différente, mais bien une seule espèce de mouvement, le premier n'étant sans doute que l'exa-

génération du second, et paraissant dépendre ou d'une lésion plus grave ou d'une recrudescence passagère dans le trouble nerveux.

« L'accord n'ayant pu jusqu'alors s'établir entre les physiologistes relativement à la manière d'expliquer le phénomène si singulier du tournoiement, j'ai essayé d'analyser ce même phénomène chez les poissons. J'ai reconnu d'abord que le mouvement rotatoire ne peut pas être attribué à la paralysie de l'un des membres; ce qui, du reste, est conforme à l'opinion déjà émise par M. Longet au sujet des mammifères; je me suis ensuite assuré que ce mouvement ne résulte pas de la perte de la vue d'un seul côté; puis enfin qu'il n'est pas la conséquence de cette légère courbure en arc que présente ordinairement le corps des sujets opérés; en effet :

(*a*) « Les mouvements des nageoires ne sont nullement altérés; et les deux membres agissent avec une régularité parfaite chez les sujets que l'on voit tourner ainsi autour de leur axe.

(*b*) « La section de l'une des nageoires pectorales sur un poisson sain n'entraîne à sa suite aucune apparence de mouvement de rotation.

(*c*) « Après la section de l'une ou l'autre des nageoires pectorales, sur un sujet tournant autour de son axe, la rotation continue, avec un peu moins de vivacité, il est vrai, mais toujours du même côté.

(*d*) « L'ablation de l'un des yeux sur un poisson sain n'est suivie d'aucune espèce de trouble dans la motilité.

(*e*) « Ce n'est pas non plus la légère courbure en arc du corps qui, en se combinant au mouvement de progression, peut déterminer la rotation autour de l'axe, parce qu'il arrive souvent que la rotation s'effectue sur place, le corps étant dans la rectitude.

« Déduction étant faite de toutes les causes précédentes, je présume que le tournoiement pourrait bien être le résultat d'un sentiment douloureux de contracture auquel l'animal cherche sans cesse à échapper, sentiment qui résiderait dans les muscles antérieurs du tronc, du côté opposé à la lésion.

« *Moelle allongée.* — La base des lobes optiques n'est pas la seule partie de l'encéphale dont la lésion soit susceptible de déterminer des mouvements de rotation autour de l'axe ou en manége; des mouvements identiques à ceux que nous venons de décrire se produisent également lorsqu'on pique l'une des moitiés de la moelle allongée; seulement ici, au lieu de s'effectuer comme précédemment du côté lésé vers le côté sain, les mouvements rotatoires ont lieu en sens inverse, c'est-à-dire du côté sain vers le côté lésé. Dans l'état de repos l'animal reste toujours couché sur le flanc correspondant à la lésion; enfin le corps tend aussi à retomber en arc vers le côté lésé.

« En comparant les effets directs qui accompagnent la lésion de cha-

cune des moitiés de la moelle allongée, aux effets entrecroisés qui résultent de la lésion de chacun des lobes optiques, on est donc amené à conclure qu'entre ces deux points il doit exister un entrecroisement des fibres nerveuses, avec passage de ces fibres d'un côté à l'autre.

Cervelet. — La destruction de toute la portion saillante du cervelet n'influe ni sur la régularité, ni sur la vivacité des mouvements de l'animal dont l'intelligence et la liberté d'action semblent parfaitement conservées.

Lorsque, au contraire, on détruit les parties profondes du cervelet, il arrive parfois que l'animal devient chancelant et s'avance en oscillant à droite et à gauche du plan médian, ou bien il se produit de véritables désordres dans les mouvements, que j'attribue aux tiraillements exercés pendant l'opération sur les fibres profondes qui se trouvent en communication directe avec la moëlle allongée.

En résumé, si l'on compare les fonctions des parties correspondantes de l'encéphale chez les mammifères et chez les poissons, on est conduit à adopter les conclusions suivantes : 1° chez les mammifères l'ablation des hémisphères détermine toujours la perte de l'intelligence et de la volonté; chez les poissons la perte des lobes cérébraux n'est suivie d'aucun effet appréciable ; 2° chez les mammifères la destruction du cervelet anéantit la faculté de coordination des mouvements volontaires ; chez les poissons la destruction du cervelet n'influe pas, ou du moins paraît influer à peine sur cette même faculté de coordination ; 3° après l'ablation de la voûte des lobes optiques chez les poissons, la vision se trouve abolie, tout comme elle l'est chez les mammifères après l'enlèvement des tubercules quadrijumeaux ; 4° enfin, chez les poissons, les lésions de la base des lobes optiques et de la moëlle allongée déterminent des désordres du mouvement tout à fait analogues à ceux que produisent chez les mammifères les lésions des couches optiques, des pédoncules cérébraux et des pédoncules cérébelleux moyens.

— L'Académie procède à l'élection d'un membre dans la section de géométrie, en remplacement de M. Steiner. La liste, réservée cette fois aux mathématiques pures, comprend : en *première ligne*, M. Sylvester, *à Woolwich;* en *seconde ligne et par ordre alphabétique*, MM. Hesse, à Kœnigsberg ; de Jonquières, à Toulon ; Kronecker, à Berlin ; Richelot, à Koenigsberg; Riemann, à Goettingen ; Rosenheim, à Koenigsberg; Weyerstrass, à Berlin. Le nombre des votants est de 51 ; au premier tour de scrutin, M. Sylvester est élu par 48 voix, contre une donnée à M. Kronecker, une à M. Plucker, une à M. Bourget, de Clermont-Ferrand. Nous ne cacherons pas la joie que nous cause la

uomination de M. Sylvester, avec lequel nous sommes très-lié, et qui porte le plus vif intérêt à nos *Mondes*.

— M. Le Verrier présente, au nom de M. Marié-Davy, une note sur la tempête des 2 et 3 décembre.

« La tempête qui a sévi si fortement à Paris dans les journées du 2 et du 3 décembre est due à un tourbillon qui a envahi l'Europe par les côtes nord-ouest de l'Irlande, et qui achève en ce moment sa course vers le sud de la Russie.

« Les documents qui nous sont nécessaires pour faire l'histoire complète de ce grand phénomène ne nous sont pas encore tous parvenus ; mais ceux que nous avons déjà recueillis nous permettent de fixer les particularités de sa marche au travers de l'Europe. Dès le 27 novembre l'aspect général des courbes d'égale pression nous inspirait des doutes sur la conservation du calme qui régnait généralement sur nos côtes. Cette situation, toutefois, se maintint jusque dans la nuit du 30 novembre au 1er décembre, avec des modifications peu importantes au premier abord, mais sur lesquelles nous reviendrons.

« Le 1er décembre, la carte météorologique, construite au moyen des observations faites à 8 heures du matin et télégraphiées à Paris, accuse nettement l'arrivée d'un tourbillon sur l'Irlande. Des documents postérieurs semblent nous permettre de placer le centre de ce tourbillon pour 8 heures du matin à 50 ou 60 lieues des côtes N. O. de l'Irlande.

« Le 2, à 8 heures du matin, nous trouvons ce centre dans les environs de Shrewsbury, au sud de Liverpool. Le tourbillon, au lieu de suivre sa marche habituelle vers l'est, se trouvait donc refoulé vers le sud. En même temps le baromètre, à Paris, descendait avec une rapidité extrême, et atteignait 731 vers 1 heure ; à ce moment, la tempête avait atteint sur Paris une extrême violence.

« Deux fois déjà, dans la première quinzaine de novembre, un tourbillon avait suivi cette route peu ordinaire au travers de l'Angleterre et de la France, et tout faisait craindre qu'il en fût une troisième fois ainsi, lorsqu'à partir d'une heure le baromètre se mit à remonter avec autant de rapidité qu'il était descendu. La tempête rebroussait chemin vers le nord. L'ébranlement vers le sud ne devait toutefois pas s'arrêter complétement, et dans la nuit du 3 au 4 un vent violent s'élevait sur les golfes de Lyon et de Gênes et s'étendait jusqu'à l'Adriatique nord.

« Le 3, à 8 heures du matin, le centre du tourbillon est revenu sur l'Angleterre dans le voisinage d'York. A partir de ce moment, le phénomène reprend sa marche habituelle vers l'est.

« Le 4, nous le voyons un peu au nord de Copenhague.

« Le 5, il semble quitter la Baltique entre Libau et Kœnigsberg; mais les documents de cette région sont encore trop incomplets pour que nous puissions assigner sa marche ultérieure.

« Les positions successivement occupées par le centre du tourbillon, les 1er, 2, 3, 4 et 5 décembre, montrent que sa vitesse de translation a été, comme à l'ordinaire, de 10 à 12 lieues par heure. La comparaison de cette vitesse avec celle des plus faibles tourbillons qui traversent fréquemment notre atmosphère semble indiquer que la cause de leur progression est à peu près indépendante de leur violence, et quelle doit tenir à un mouvement général de l'atmosphère au nord de l'Europe.

« Nous trouverons quelque intérêt peut-être à revenir en arrière et à interpréter les modifications subies les 28, 29, et 30 novembre par les courbes d'égale pression et par la direction des vents.

« Nous avons dit plus haut que le 27 nous considérions le temps comme douteux. Depuis la veille, le vent était devenu fort de l'est à San Fernando, près Cadix, et la pression commençait à y faiblir d'une manière sensible, tandis qu'elle restait très-élevée sur l'Europe centrale. Le 28, jour où nous considérions la situation comme très-douteuse, la baisse barométrique avait fait de nouveaux progrès sur le sud-est de l'Espagne, en tenant compte de ce fait bien connu que les oscillations barométriques y sont beaucoup moins fortes qu'à des latitudes plus élevées. De plus, la dépression barométrique avait gagné le golfe de Gascogne, où la pression était descendue de 767,4 à 764,5 depuis la veille, tandis qu'à Brest, au contraire, à Penzance, à Valentia, le baromètre était resté presque stationnaire et était même remonté à Greencastle, au nord de l'Irlande; enfin les vents étaient devenus forts du S. ou S. O. sur l'Irlande.

« Le 29, qui se trouvait un dimanche, nous n'avons pas d'observations anglaises, sauf celles de l'observatoire de Greenwich; mais l'agitation des côtes irlandaises avait gagné le golfe de Gascogne, où le baromètre était descendu à 760,3, ce qui faisait une diminution de 7 millimètres en deux jours. La baisse barométrique commençait également à devenir sensible à Brest.

« Le 30, la pression s'est relevée sur l'Espagne et sur le golfe de Gascogne, tandis qu'elle est descendue de 5 millimètres à Brest.

« Si nous rapprochons ces faits de la marche connue du tourbillon du 1er au 5, nous arrivons à considérer comme très-probable qu'ils sont les signes sensibles de l'arrivée progressive de la tempête; le centre du tourbillon serait trouvé :

« Le 30, à peu près à la hauteur de l'embouchure de la Manche; le 29 à la hauteur du golfe de Gascogne; le 28 ou le 27, à la hauteur

des Açores, dans le voisinage desquelles il a sans doute passé. Peut-être vient-il du golfe du Mexique et avons-nous été atteints par un véritable cyclone.

« Le 3 décembre, Marseille recevait avis que *le Charles-Martel*, vapeur français parti de New York le 21 octobre, en destination de Marseille, a sombré à la suite de forts coups de vent essuyés les 26 et 27 octobre. L'équipage a abandonné le navire le 29 et a été recueilli par le navire *Saint-Georges*, allant à Buenos-Ayres.

« *Le Charles-Martel* a été atteint sans doute par le tourbillon, qu'il n'aura pu éviter.

« S'il est probable que ce tourbillon nous arrive des basses latitudes, il l'est, tout autant, que beaucoup d'autres prennent naissance plus près de nous. La connaissance de leur point de départ doit nécessairement précéder toute tentative d'explication de leur mode de formation. Les nombreux navires de toutes nations qui ont sillonné l'Atlantique pendant le mois de novembre dernier pourraient seuls nous fournir les documents indispensables à ces recherches. Quelque peu avancée que soit l'étude des tempêtes, nous en savons assez pour comprendre que chaque pas que la télégraphie pourra faire sur l'Océan aura pour résultat de donner plus de promptitude et de sûreté aux avertissements fournis aux ports ; et que chaque progrès dans la connaissance de la marche des tourbillons aura pour effet de diminuer le nombre des naufrages en pleine mer.

« Si jamais un câble peut-être jeté entre l'Europe et l'Amérique en passant par les Açores, cette dernière station pourrait nous signaler deux ou trois jours plus tôt l'arrivée des grandes tempêtes. »

M. Le Verrier se plaît à ajouter que les avis de mise en garde, expédiés télégraphiquement par l'observatoire impérial, ont épargné de grands désastres à Toulon et à Gênes ; qu'ils auraient pu en épargner aussi à Cherbourg s'ils avaient été le premier jour l'objet de plus d'attention, et si on avait été plus habitué à les recevoir.

— M. Chasles présente au nom de M. Poudra, deux volumes consacrés à recueillir et à interpréter les écrits imprimés ou manuscrits du célèbre mathématicien Desargues. Nous y reviendrons dans notre prochaine livraison.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. Directeur-Gérant.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Nécrologie. — Nous avons été douloureusement surpris cette semaine par la mort de deux hommes jeunes encore, et dont l'un a disparu presque subitement.

La première mort, celle de M. Charles Christofle, le célèbre créateur de l'industrie de l'argenture et de la dorure électriques, nous a frappé comme un coup de foudre. Nous le croyions plein de vie dans sa belle campagne, près Brunoy, quand quelques lignes de *la Presse* nous ont appris qu'il était mort le 13 septembre. Il n'avait que 58 ans, c'est-à-dire qu'il était dans la force de l'âge. La lutte avait cessé pour lui depuis plusieurs années; les haines et les récriminations qu'une longue série de procès ne laisse jamais de susciter, étaient déjà presque éteintes; l'exposition universelle de Londres en 1862 avait été pour lui un véritable triomphe; la croix d'officier de la Légion d'honneur avait rempli tous ses vœux; la prospérité était à son comble au sein du vaste établissement; disons mieux, au sein de la grande famille de la rue de Bondy, où tous, patrons, collaborateurs, employés, ouvriers donnent l'exemple touchant de l'union la plus sincère et la plus efficace. Il ne restait donc à notre ami qu'à jouir d'un succès bien rare dans les annales de l'industrie.

Mais le bonheur n'est pas de ce monde. Moins de deux mois après, une mort presque subite enlevait à M. Christofle son gendre si capable, si aimé, M. de Ribes, sur lequel il s'était déchargé de la plus lourde part de son fardeau. Sa douleur fut immense, et elle était encore très-vive quand apparurent les premiers accidents de la maladie qui l'a enlevé.

Ce fut d'abord une affection de l'estomac caractérisée par des vomissements opiniâtres qui ne lui permettaient de rien digérer. Cependant, comme le fond de la santé ne semblait pas atteint, que les souffrances n'étaient pas vives, on se faisait illusion, on espérait toujours. Il y a quelques semaines, ou mieux quelques jours à peine, qu'interrogé sur son état par plusieurs amis, M. Christofle répondait qu'il ne se trouvait pas trop mal. Mais presque tout à coup la maladie a pris un caractère apoplectique, et il a été enlevé, en quelques jours, à sa grande industrie, à son magnifique établissement; à sa femme, à son fils, à sa fille, à ses petits enfants, à son neveu, M. Bouillet, son second fils et son bras droit, à une famille dont il était devenu la gloire et la joie, à ses collaborateurs, à ses ouvriers qui pleurent en lui un véritable père.

M. Christofle était une grande et bonne nature; il y avait dans les

traits de son visage de la beauté à la fois et de la grâce; il eût pris très-facilement toutes les manières d'un gentilhomme; il était vraiment bon et généreux; tout le monde autour de nous, et avec nous, répétait que l'on ne faisait pas appel en vain à sa bienveillance. S'il eût vécu; il eût fait, nous n'en doutons pas, le plus noble usage de sa grande fortune. Il avait déjà fait auprès de la Société d'encouragement deux fondations utiles, l'une en faveur des inventeurs pauvres, l'autre en faveur des élèves des écoles de dessin; il en aurait bien fait d'autres si le temps ne lui avait pas manqué. M. Labrouste, le vénérable directeur de l'institution Sainte-Barbe, nons disait qu'il était avec M. Vavin, qui vient aussi de mourir emporté par une maladie toute semblable, la colonne de l'œuvre de bienfaisance connue sous le nom de Société des Barbistes et de l'Association phylotechnique. Il avait fait un don considérable à la Société de secours des Amis des sciences, etc., etc.

M. de Ribes était mort dans les sentiments de la piété la plus édifiante, et la vue de tant de résignation chrétienne avait fait sur l'âme uaturellement religieuse de M. Christofle une bien vive impression. Il a vu, presque tous les jours de sa dernière maladie, le vénérable curé de sa paroisse, Saint-Martin au Marais, et il a reçu les derniers sacrements ayant l'usage entier de sa raison. Les prières et les bénédictions des pauvres ouvriers qu'il aimait tant à secourir lui auront valu les miséricordes de Dieu.

Avec quelle consolation nous avons constaté mardi, par nous-même, que le regret le plus sincère et le plus vif, un recueillement sympathique, une tristesse affectueuse étaient les sentiments unanimes de l'immense multitude qui inondait les grandes cours de l'établissement de la rue de Bondy, se serrait, condensée autour du char funèbre, et débordait dans la trop petite église de Saint-Martin. On se sentait comme entouré et pressé d'un flot d'estime et d'affection reconnaissantes. Nous avons la certitude que ce qui survivra de la mémoire de notre ami ce sera le souvenir de son habileté rare, de son ardeur incomparable au travail, de son affabilité grande, en dehors des heures de lutte et d'angoisses; de sa générosité mise en évidence par de longues séries de bienfaits.

Quatre discours ont été prononcés sur sa tombe : par M. Mainguet, président du conseil de surveillance de la société Ch. Christofle et Cie; par M. Dufait, employé intéressé; par M. Em. Guyot, avocat; par M. Labrouste, directeur de Sainte-Barbe, qui a fait à son cher cama rade d'école les plus touchants adieux au nom de tous ses anciens condisciples, de tous ses vieux maîtres, de tous ces jeunes écoliers qu'il avait tant aimés; de tous les membres de l'associatiou poly-

technique dont il secondait généreusement les efforts en faveur de la classe ouvrière, où nom de tous...

Le second mort est M. Auguste Beer, professeur ordinaire de mathématiques à l'Université de Bonn. Né à Trèves, le 31 juillet 1825, de parents catholiques, il n'avait encore que trente-huit ans. C'était un esprit très-distingué, et en même temps une nature très-douce, très-fine, très-délicate, qui ne connut heureusement rien des passions et des écarts de la jeunesse. Formé à l'école de l'illustre M. Plucker, dont il fut pendant longues années plus le fils que l'élève, il était lui-même à la fois mathématicien et physicien très-distingué. Son premier mémoire sur la position des axes optiques dans les cristaux bi-axes, rédigé sous la direction de son maître, date de 1848. Il fut suivi, en 1853, de l'Introduction à la physique transcendante, ouvrage vraiment original et très-fort, qui a été traduit par M. Forthomme, de Nancy. Il a presque terminé avant de mourir un traité plus complet de physique mathématique qui, nous l'espérons, sera bientôt publié. Ses deux écrits sur les courbes du troisième ordre et les surfaces des fluides animés d'un mouvement de rotation, ont été grandement remarqués et méritent d'être beaucoup plus connus en France. Chez l'excellent Beer, que de notre côté nous avons entouré d'une affection sincère et réciproque, la lame a usé le fourreau. Il faut le dire aussi, le climat si rude de l'Allemagne s'accorde mal avec une vie de travail assidu. Une certaine paresse d'esprit ne serait pas de trop pour se défendre de la phthisie quand on n'est pas fortement organisé. Que de victimes cette cruelle maladie a fait parmi les jeunes savants dans ces dernières années, que d'intelligences d'élite elle a subitement éteintes! Grailich à Vienne, Beer à Bonn, etc., donnaient les plus brillantes espérances, ou plutôt étaient en pleine production de travaux de premier ordre, quand la phthisie les a tués. Qu'il nous soit permis aussi d'exprimer le regret que notre jeune ami n'ait pas eu le courage de renoncer plus tôt à la fatale habitude d'avoir presque toujours le cigare à la bouche. Il fumait en partie sans doute pour oublier les lentes souffrances; voilà son excuse. Il est mort après une très-longue maladie, le 18 novembre 1863. Avec la lettre de faire part, nous avons reçu son portrait photographique. Rien ne pouvait mieux apaiser notre douleur que cette carte de visite du défunt, qui nous rappelait des traits doucement fins et aimés. Quelle heureuse application du plus étonnant des arts, quelle bonne habitude à prendre! F. Moigno.

Séance annuelle de la Société royale de Londres. — La Société royale de Londres a tenu sa séance annuelle le lundi 30 novembre dernier, sous la présidence annuelle du major général Sabine. La

médaille Copley et les deux médailles de la Société royale ont été accordées cette année à des savants anglais. Dans son discours, le président a passé en revue les questions les plus importantes qui ont occupé en dernier lieu l'attention du monde savant; telles que les recherches de MM. Kirchhoff et Bunsen sur les raies du spectre appliquées à l'analyse chimique; les travaux de M. Tyndall relatifs à l'influence des gaz et des vapeurs sur la chaleur rayonnante; ceux de M. Sorby sur la corrélation directe de la force mécanique et de la force chimique; de M. Robinson sur les positions des lignes brillantes d'un grand nombre de spectres, etc. Il a ensuite proclamé les récompenses décernées cette année par la Société, et les motifs pour lesquels ces récompenses ont été accordées.

La médaille Copley a été décernée au Rév. Adam Sedgwick, pour ses observations et ses découvertes dans le domaine de la géologie des séries paléozoriques des roches, et plus spécialement pour la détermination qu'il a faite des caractères du système Dévonien, par ses observations sur l'ordre et la superposition des roches, et sur leurs fossiles dans le Devonshire. Le président a adressé à M. Sedgwick les paroles suivantes, en lui présentant la médaille Copley :

« Professeur Sedgwick, recevez cette médaille, la plus grande distinction honorifique qu'il soit au pouvoir de la Société royale d'accorder, en témoignage de notre appréciation de l'importance des recherches qui ont occupé une grande partie de votre vie, et qui vous ont placé au premier rang parmi les hommes éminents dont le génie et les travaux ont fait parvenir la géologie à la position élevée qu'elle occupe maintenant dans notre pays. »

Le conseil a accordé une médaille royale au Rév. Miles Joseph Berkeley, pour ses recherches dans le domaine de la botanique des cryptogames, spécialement de la mycologie.

En lui présentant cette médaille, le président lui dit :

« Je vous offre cette médaille en témoignage de la haute opinion que les membres botanistes du conseil de la Société royale ont exprimée au sujet de vos recherches sur la botanique cryptogamique, spécialement sur la mycologie, recherches qui, d'après leur jugement, vous donnent le droit d'être regardé comme le savant le plus éminent actuellement existant dans cette branche de la science. »

Une médaille royale a été accordée par le conseil à M. John Peter Gassiot, pour ses recherches sur la pile voltaïque, les courants électriques et les décharges électriques à travers les milieux raréfiés. Les faits principaux établis par M. Gassiot sont les suivants :

1° Le contact entre des métaux différents n'est pas nécessaire pour qu'ils donnent des signes d'électricité opposés, comme Volta

le pensait. M. Gassiot a fait voir, en 1844, que des métaux peuvent s'électriser, sans contact préalable, lorsqu'ils sont séparés par une couche mince d'air;

2° M. Gassiot a mis hors de doute l'identité de l'électricité voltaïque et de l'électricité obtenue par le frottement, ce qui était nié par plusieurs, parce que la première ne donnait pas d'étincelles à travers l'air. Avec une pile de 3 520 éléments, zinc et cuivre, et de l'eau de pluie, M. Gassiot obtenait une succession rapide d'étincelles à travers un espace de ${}_{50}$ de pouce, et en exaltant l'action chimique, les effets obtenus étaient bien plus marqués;

3° Les courants produits par l'induction électrique ou magnétique sont du plus haut intérêt. Dès l'année 1839, M. Gassiot a montré que les courants d'induction donnaient de véritables étincelles, et à travers la flamme de l'esprit de vin, il pouvait en obtenir de 3/4 de pouces de longueur;

4° Les magnifiques phénomènes produits par la décharge d'un courant d'induction à travers les gaz raréfiés ou les vapeurs sont bien connus; et en particulier la stratification de la lumière. M. Gassiot a augmenté sur ce point la source de nos connaissances. Il a prouvé, ce qu'on n'avait pas fait avant lui, que l'électricité ne traverse pas le vidé absolu;

5° Le courant d'une machine d'induction est nécessairement intermittent; et l'on supposait que les couches de la lumière stratifiée étaient dues à ces intermittences; M. Gassiot a montré que ces couches se développaient parfaitement dans la décharge d'une pile voltaïque très-grande à travers des tubes où l'on a fait le vide; la grande pile dont nous avons parlé ci-dessus les fait voir dans une grande beauté; la décharge est donc ici encore intermittente;

6° Le même phénomène est produit par une pile de Grove de 100 éléments bien isolés; mais la stratification ne paraît qu'au commencement : la décharge passe subitement de l'état d'intermittence à celui de continuité;

7° Ce changement est accompagné d'une altération remarquable dans l'échauffement des électrodes. M. Gassiot avait d'abord fait voir que dans l'arc voltaïque ordinaire, l'électrode *positif* était le plus échauffé, tandis que dans les décharges d'une machine d'induction, c'était l'électrode négatif. Les décharges de la grande pile de Grove, tant qu'elles sont intermittentes, ressemblent sur ce point à celles de la machine d'induction; c'est l'électrode négatif qui est alors échauffé; mais quand les décharges passent spontanément de l'état intermittent à l'état continu, l'électrode négatif, qui d'abord était chaud, se refroidit, et l'électrode positif est fortement échauffé.

L'offre de la médaille à M. Gassiot a été accompagnée des remarques suivantes :

« Monsieur Gassiot, vous recevrez cette médaille comme une marque du profond intérêt que la Société royale a pris aux recherches où vous vous êtes engagé, et du haut prix qu'elle attache aux résultats dont vous avez déjà enrichi nos rapports. »

Ont été élus dans la section du 30 novembre : *Président*, général Sabine ; *trésorier*, W. A. Miller : *secrétaires*, MM. Sharpey, Stokes; *secrétaire pour l'étranger*, prof. W. H. Miller; *autres membres du conseil*, MM. Alderson, Busk, colonel sir G. Everest, H. Falconer; J. H. Gladstone, J. D. Hooker, H. B. Jones; prof. J. C. Maxwell; prof. W. Pote, A. Smith; prof. Smith, comte Stanhope; prof. Sylvester, T. Watson; prof. Wheatstone, R. P. R. Willis.

Le dîner annuel de la Société royale a été très-nombreux, très-gai, très-cordial; les toasts échangés ont témoigné d'une unanimité de vues et de sentiments qui n'existaient pas il y a cinq ou six années, et qui fait le plus grand honneur à la présidence du général Sabine.

Restauration du grand orgue de la cathédrale de Versailles. — L'ancien orgue de la cathédrale, originairement établi par Cliquot, e plus célèbre facteur de son temps, fut inauguré en 1761. Le buffet d'orgue, très-largement taillé dans le style Louis XV, avec positif en avant, se trouve posé sur une tribune en pierre, formant voussure au-dessus du grand portail, et fait de cet ensemble une très-belle décoration architectonique.

La partie mécanique et instrumentale de cet orgue, qui datait de plus d'un siècle, vient d'être entièrement renouvelée et enrichie de tous les perfectionnements de l'art moderne, par la maison A. Cavaillé-Coll et Ce.

Cet instrument est aujourd'hui un grand seize-pieds en montre, avec pédales de 32 pieds. Il possède 46 jeux complets, distribués sur trois claviers et un pédalier; 12 pédales de combinaison et 3 131 tuyaux. Cet ouvrage important, commandé par le gouvernement, a été vérifié et reçu par deux commissions de savants et d'artistes. Elles se sont plu à constater que l'habile facteur avait obtenu les résultats suivants :

Toutes les imperfections de l'orgue primitif ont disparu; le mécanisme a été renouvelé, suivant les principes de l'art moderne; le buffet a été clos, pour renvoyer les sons dans la nef; et, tel qu'il est à présent, l'orgue de Saint-Louis, qui ressemble beaucoup à celui de l'église de Sainte-Clotilde, à Paris, dû au même facteur, est un instrument hors ligne, qui joint à une grande puissance une variété infinie de timbres nouveaux.

Éléments de la comète V. 1863. — A l'aide des observations faites à Leipzig les 9, 13 et 19 novembre, M. Engelmann a obtenu les éléments suivants de la comète découverte par M. Tempel le 5 novembre :

Passage du périhélie 1863. Novembre	9,53183.	
Longitude du périhélie.	94°47′22″	Éq. m. 1864,0.
Longitude du nœud.	97 33 6	
Déclinaison.	78 9 42	
Longitude distance périhélie.	0,849215	
Mouvement direct.		

Le 19, la queue de la comète dépassait 3 degrés ; le noyau était bien défini et très-petit, d'un diamètre de 5 ou 6 secondes d'arc, sans trace d'émanations. L'éclat de la comète en diminuant ; le 22 décembre, il ne sera plus qu'un quart de ce qu'il était le 20 novembre. D'après l'éphéméride calculée par l'astronome de Leipzig, les positions de l'astre seront :

Le 18 décembre.	AR. 16h43m23s.	Décl. 32°38′,9
Le 7 janvier.	» 17 58 34.	» 33 53 ,1.

Il s'éloigne actuellement de la terre.

M. Schmidt, d'Athènes, qui a trouvé cette comète, une semaine après qu'elle était découverte à Marseille, l'a annoncée en même temps qu'une nouvelle planète, qui s'est trouvée être tout simplement Hygée (10) ; de sorte que nous n'avons toujours que 79 astéroïdes ou *Dii minores*.

Azulène. — Cette nouvelle substance organique, découverte par M. Septimus Piesse, existe dans plusieurs huiles essentielles, et forme un de leurs principes constituants immédiats. Elle est remarquable par sa belle couleur bleue. Il y a peu de liquides qui donnent une couleur bleue lorsqu'ils passent à l'état de vapeur, l'azulène en est une ; sa vapeur est bleue comme lui-même. L'azulène est soluble dans les huiles grasses et les huiles volatiles, dans l'alcool et dans presque tous les autres liquides (l'eau exceptée), et il leur communique à tous sa couleur. C'est un corps très-stable ; il supporte sans altération une température de 700 à 800 degrés Fahr. dans des tubes scellés. Il n'y a que les agents chimiques les plus énergiques qui, à l'aide de la chaleur, puissent détruire sa constitution. Deux huiles bleues, les huiles de *matricaria camomilla* et d'*Achillea millefolium*, qui doivent leur couleur à la présence de l'azulène, ont été examinées par sir D. Brewster, qui dit : « Elles diffèrent de tous les corps divers que j'ai déjà examinés. Entre les deux raies marquées A et B dans le spectre de Fraunhofer, il y a deux groupes de raies plus fines ; or les deux huiles absorbent la lumière dans ces parties plus puissamment que dans celles qui leur sont adjacentes. Aucun des autres corps fluides ou solides sur lesquels j'ai expérimenté n'agit d'une manière semblable ;

et ce qui est très-remarquable, c'est que l'atmosphère terrestre exerce une action pareille lorsque la lumière solaire la traverse dans sa plus grande épaisseur, au lever et au coucher du soleil. » L'essence bleue de camomille produit 1 pour 100 d'azulène, l'essence d'absinthe 3 pour 100, l'essence de patchouli 6 pour 100.

Gravure chimique. — M. Fox Talbot, l'inventeur de la photographie sur papier, vient d'ajouter une gravure à la liste de ses gravures photographiques. Elle représente une scène à Java, — un ravin et un petit ruisseau bordé de bananiers. On dit que 5 000 copies au moins peuvent être tirées avant que la plaque se détériore. On a fait tant d'essais, et il y a eu tant de mécomptes, qu'un succès incontestable obtenu dans cette direction sera le bienvenu.

Le commerce du pétrole. — Depuis le 1er janvier jusqu'à la fin d'octobre 1862, on a embarqué, dans la seule ville de New-York, 23 603 070 litres de pétrole. Pendant la même période de la présente année (1863), New-York en a exporté 70 430 883 litres; Philadelphie, 19 390 632 litres; Boston, 7 290 815 litres; Baltimore, 3 663 298 litres. En nombre rond, la valeur des exportations faites dans les ports nommés ci-dessus, depuis le 1er janvier jusqu'à la fin d'octobre, ne s'élève pas à moins de 50 millions de francs, de sorte que désormais le pétrole peut être rangé à juste titre parmi les principales marchandises de l'Amérique. L'huile minérale est un produit naturel de beaucoup de contrées; on la trouve dans les possessions occidentales de l'Angleterre. Les sources de la Pensylvanie et du Canada ont actuellement le monopole sur tous les marchés du monde; mais en peu d'années d'autres nations pourront rivaliser avec l'Amérique. On a déjà découvert en Russie un centre de production tout à fait comparable à celui de la Pensylvanie et des autres parties de l'Amérique où l'on a découvert de l'huile minérale, cette huile a été aussi trouvée à Gaspé, partie importante du Canada oriental, où son existence a été indiquée il y a plus de vingt ans dans les comptes rendus géologiques de cette section.

Nouveau gouvernail, par M. Lumley. — Il est formé de deux pièces unies entre elles comme le gouvernail actuel est uni au vaisseau; et dont la seconde, la plus éloignée, fait fonction de queue. Deux chaînes, partant des bords extérieurs de la queue, mais des deux côtés opposés, se croisent en diagonale sur le corps du gouvernail, et viennent se rattacher à la poupe. En faisant manœuvrer la barre à la manière ordinaire, la queue fait avec le gouvernail proprement dit les mêmes angles que le gouvernail fait avec le vaisseau; il se forme entre les deux moitiés une surface de retraite dont l'effet est

tel qu'un déplacement de la barre de dix degrés avec le nouveau gouvernail produit l'effet d'un déplacement de vingt degrés avec l'ancien. Ce nouveau gouvernail a été appliqué à plusieurs vaisseaux de la marine royale; le *Locust*, la chaloupe canonnière le *Bulfinch* et la corvette à vapeur *Colombine*, qui revient d'une croisière sur les côtes de l'Ecosse, etc., etc., douze grands navires du commerce l'ont aussi adopté. On assure que pour la navigation des rivières il mettra à la disposition du timonier une puissance qui permettra de donner aux navires des longueurs beaucoup plus grandes.

Nouvelles armes de guerre en Russie. — On construit à Cronstad un bateau sous-marin de dimensions colossales, dans lequel il entrera 2 000 tonnes de fer et d'acier. Mû par deux grandes machines à air comprimé, il sera armé d'un très-puissant éperon, et portera tous les engins nécessaires pour fixer à la coque des navires de larges cylindres de poudre qu'on enflammera par l'électricité. Des yeux en verre permettront à l'équipage du navire de se diriger dans leur marche ; ils pourront aussi régler à volonté la profondeur à laquelle ils nageront; en général, cependant, ils resteront très-près de la surface. L'empereur a signé récemment le décret qui attribue 675 000 francs à la construction de ce monstre marin.

L'artillerie russe, de son côté, a fait à la maison Krupp une commande énorme de canons d'acier du plus gros calibre.

On a élevé à Colpino, près Saint-Pétersbourg une usine capable de fournir de 10 à 12 000 tonnes de cuirasses de navires par an, et cette usine est déjà insuffisante; de sorte qu'il est question d'en construire une seconde.

La frégate cuirassée *le Sébastopol* vient d'être lancée avec un plein succès. Elle portera deux machines de 1 000 chevaux chacune et sera armée de canons rayés de trente-huit; elle est entièrement revêtue de fer : une seconde frégate *l'Empereur Nicolas* a déjà pris sa place sur le chantier et sera lancée au printemps.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. Nicklès, *à Nancy*. — **Existence du wasium comme corps simple.** — « Il est possible qu'une polémique s'engage sur le wasium à propos de ma dernière note à l'Académie. Vos lecteurs seront peut-être contents d'avoir sous les yeux le document en litige, que *les Mondes* se sont bornés à annoncer dans le numéro du 5 novembre.

« Le wasium a été indiqué par M. Bahr, comme existant dans l'or-

thite de Norvége ainsi que dans la gadolinite d'ytterby. Il s'y trouve à l'état d'oxyde associé à de la silice, de l'alumine, de l'yttria, de la cérine, du didyme, etc., etc.

« Les propriétés que M. Bahr signale comme caractéristiques du nouveau métal n'offrent, selon nous, aucune particularité nouvelle; de leur examen résulte, au contraire, la certitude que la *wasine*, loin de recéler un corps simple nouveau, n'est qu'un oxyde complexe dont les élémens sont connus; c'est de l'yttria colorée par un peu d'oxyde de didyme ou d'oxyde de terbium.

« Donc le wasium n'est lui-même que de l'yttrium contenant un peu de ses congénères le didyme ou le terbium; c'est ce qui résulte du tableau suivant dans lequel, pour faciliter la comparaison, les propriétés signalées comme caractéristiques du wasium ont été mises en regard de celles qui, sur la foi des observations faites par Gadolin, Eckeberg, Klaproth, Vauquelin, Berzelius, Wœhler, Berlin et Mosander, garantissent l'autonomie de l'yttrium :

Acide oxalique et oxalates en dissolution acide.	Précipité blanc.	Précipité blanc.
Ammoniaque.	Précipite imparfaitement.	Précipite imparfaitement, l'yttria n'étant pas insoluble dans les sels ammoniacaux.
Potasse caustique.	Précipité blanc, insoluble dans un excès.	Précipité blanc, insoluble dans un excès.
Sulfate de potasse.	Précipité blanc, cristallin.	Précipité blanc, cristallin.
Au chalumeau, avec le borax, à la flamme oxydante et à la flamme réductrice.	Perle transparente.	Perle transparente.
La perle, exposée à la flamme saccadée du chalumeau, devient :	Blanche.	Blanche.

« Il faut ajouter : Que l'azotate de wasine est de couleur rosée tout comme l'azotate d'yttria quand, comme l'a vu Mosander, ce sel contient du *didyme*, ou quand, comme le rappelle Berzelius, il renferme de la *terbine*.

« Que sa dissolution aqueuse fournit, par l'évaporation, un précipité gélatineux, de même que l'azotate d'yttria, d'après Klaproth.

« Que sous l'influence du chlore, du charbon et d'une haute température, il donne un sublimé blanc de chlorure volatil[1], tandis que le *caput mortuum* retient un chlorure fixe, ni plus ni moins que l'yttrium, lequel, selon M. Wœhler, ne se volatilise que partiellement dans ces circonstances; une partie persistant dans le résidu même à une température très-élevée, ce qu'explique très-bien l'observation faite par Berzelius, suivant laquelle le chlorure d'yttrium n'est pas volatil[2].

[1] Que M. Bahr considère comme du chlorure de thorium; c'est le résidu fixe qui contiendrait, selon lui, le wasium.

[2] *Traité de chimie*, 1846 Édit. française, t. II. p. 167 et 170.

« La ressemblance entre les deux corps est donc parfaite, et il est est évident que le wasium n'est autre chose que de l'yttrium impur. La couleur brune de son oxyde et la teinte rosée de ses sels permettent d'y soupçonner, de plus, la présence d'un peu de didyme et probablement aussi de terbium, ce satellite de l'yttrium, si difficile à isoler et qui se fait remarquer par la teinte rouge de ses dissolutions salines. (*Comptes rendus de l'Académie de sciences* du 2 novembre 1863, p. 740.)

« Nota : La validité de ces conclusions vient d'être révoquée en doute dans le *Bulletin de la société chimique*, p. 530. Cependant, nous ne voyons rien à y changer et nous les maintiendrons tant qu'on n'aura pas dit en quoi le wasium *diffère* de l'yttrium. En effet, qu'on le remarque bien, cette différence n'a encore été donnée par personne, et dans son mémoire relatif au wasium, M. Bahr ne dit de ce métal rien qui n'ait déjà été dit de l'yttrium plus ou moins pur. Ce n'est donc pas être très-exigeant que de demander sur quels faits on se base pour augmenter d'un nouveau membre la liste déjà si complète des corps simples. C'est bien le moins qu'on fasse pour le wasium ce qui vient d'être fait pour le thallium ; et, dans l'espèce, cela est d'autant plus nécessaire que si le wasium est reconnu, ce ne pourra être qu'aux dépends de l'yttrium son congénère. En effet, ce jour-là, l'yttria de Gadolin, de Vauquelin et de Berzelius aura cessé d'exister, car l'yttrium ne sera plus un corps simple mais bien un alliage composé de wasium et d'un yttrium hypothétique.

« Si donc le wasium existe, l'histoire de l'yttrium est à refaire ; mais quant à présent, rien ne prouve que cette éventualité soit à craindre. »

M. de Littrow, *à Vienne*. — La triangulation de l'Europe centrale vient d'être inaugurée sur le terrain autrichien. Nous avons achevé la détermination du premier point de premier ordre, situé sur la hauteur de Dablitz, près Prague, dont nous avons observé la longitude, la latitude et les agréments. Toutes les observations ont parfaitement réussi. M. le professeur Herr a commencé les observations sur le Schneeberg de Spiglitz, près Grulich. Il y avait d'abord beaucoup de difficultés à vaincre ; nous avons même eu à regretter la mort d'un homme, qui a été écrasé sous les décombres d'une hutte élevée en plein champ, qu'un ouragan a renversée. La longitude de Dablitz a été déterminée au moyen du télégraphe, en reliant cette station à l'observatoire de Leipzig. »

M. Gabriel de Mortillet ; *La Tronche, près Grenoble* (*Isère*). — **Histoire de l'homme avant les temps historiques.** — Nous nous faisons avec bonheur l'écho d'un noble appel de M. Gabriel de

Mortillet. Au moment de publier mon *Histoire de l'homme avant les temps historiques*, je fais un appel aux naturalistes et aux archéologues qui peuvent me fournir des documents. C'est avec un vif sentiment de gratitude que je recevrai tous les renseignements qui me seront adressés : par les géologues, sur les périodes quaternaire et actuelle (diluvium, alluvions anciennes et récentes, cavernes, lœss, tourbières, etc.); par les archéologues, sur les époques de pierre, de bronze et de fer (kokkjenmoddings, stations lacustres, monuments celtiques, sépultures se rapportant aux trois époques indiquées). Désireux de présenter en même temps que le texte de l'ouvrage les preuves à l'appui de ce texte, je réunis une collection d'objets antéhistoriques et de l'époque quaternaire. J'accepterai avec plaisir, comme don ou échange, tous ceux qu'on voudra bien m'envoyer : originaux, fac-simile, moulages ou dessins. Je désire surtout les ossements humains, principalement les crânes, et j'en demande au moins communication momentanée aux personnes qui en possèdent de parfaitement authentiques. »

Affouillement de la glace. — M. Mortillet nous adresse en même temps une très-intéressante brochure dans laquelle il réfute victorieusement les dernières objections formulées contre la théorie des affouillements de la glace, théorie résumée par M. Charles Lyell, dans ces trois propositions : 1° La glace a creusé directement des bassins peu profonds là où le roc est de dureté inégale; cette opération ne s'est pas limitée à la surface de la terre, elle a pu s'étendre au fond de la mer, à mille pieds et plus au-dessous des hautes marées. 2° La glace a déjà agi indirectement sur d'anciennes cavités occasionnées par l'action des soulèvements ou affouillements; primitivement occupées par l'eau, ces cavités ont été remplies ensuite et nivelées par des alluvions qui ont fait disparaître les anciens lacs. 3° La glace est également une cause indirecte des lacs par l'accumulation des hautes digues de moraines, qui donnent naissance à des étangs, et même à des nappes d'eau de plusieurs milles de diamètre. Toutes les études modernes conduisent forcément à l'adoption de l'affouillement glaciaire : Pirona, dans le Frioul; Gastaldi, dans le Piémont; Lory, dans l'Isère, arrivent tous à la même conclusion.

Coupe géologique de la colline de Sienne. — C'est encore une *brochure de M. de Mortillet*, qu'il analyse en quelques mots. La coupe a une hauteur totale de 77 à 78 mètres. « J'ai recueilli quarante-sept espèces de coquilles, dont vingt et une sont encore vivantes. Sur les vingt-six éteintes, Mayer en a reconnu six non encore décrites : *Bythinia unifasciata*, *Bythinia procera*, *Neritina Brocchii*, *Cerithium etruscum*, *Pleurotoma Mortilleti*, *Fasciolaria Rainevali*. Une

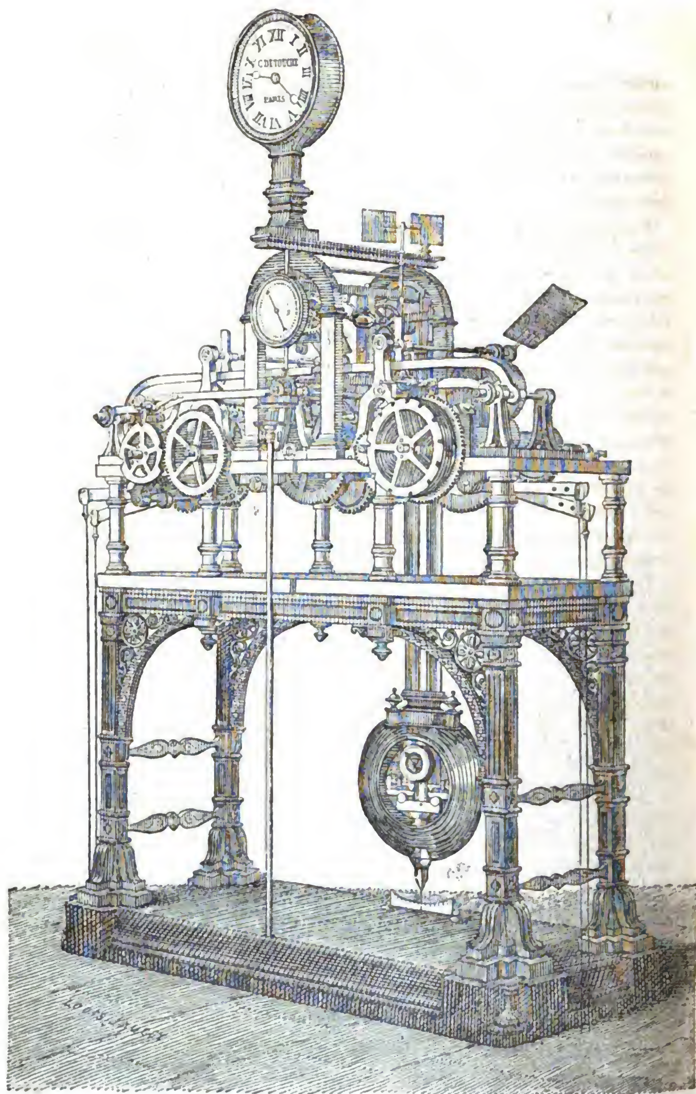
partie des quarante-sept espèces sont d'eau douce ou saumâtre ; on les rencontre spécialement dans les marnes blanches ; les autres sont marines ; on les trouve dans les marnes bleues et les sables. Les espèces marines qui vivent encore paraissent appartenir généralement à la Méditerranée. Il semble qu'on puisse distinguer dans la coupe de Sienne les deux étages que M. Charles Mayer a reconnus dans le pliocène. Les alternances, au nombre de neuf, avec des lits tourbeux, au milieu des dépôts marins; les fréquentes et profondes variations de ces dépôts divers, l'abondance des cailloux, tout atteste de nombreuses variations dans lesquelles le pays se trouvait alternativement recouvert par la mer et mis presque à sec. Enfin, malgré l'âge relativement très-récent du terrain, il s'est formé une belle faille très-visible dans la tranchée du chemin de fer.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

M. C. Detouche, horloger mécanicien, l'un de nos plus habiles artistes, vient de faire don au Conservatoire des arts et métiers d'une magnifique horloge que les connaisseurs évaluent à 55 000 fr. Nous croyons remplir un devoir de reconnaissance publique et grandement méritée en donnant une description sommaire de ce chef-d'œuvre. Nous ajouterons que tout récemment le jury de l'Exposition de Nîmes a décerné à M. Detouche un diplôme d'honneur.

Notice sur l'horloge du Conservatoire.—Cette pièce, construite avec luxe, est à remontoir d'égalité, fonctionnant toutes les 10 secondes. Ce remontoir a pour but de dégager l'échappement de l'influence des frottements des premiers mobiles, du rouage de mouvement, et des frottements occasionnés par une transmission à un cadran extérieur de $1^m,30$ de diamètre, placé à 55 mètres de l'horloge ; de sorte que le poids, agissant directement sur l'échappement, ne pèse pas plus de 10 grammes.

La sonnerie de cette horloge répète, sans l'addition d'aucun rouage, l'heure à chaque quart, pour les heures de nuit seulement ; c'est-à-dire de 8 heures du soir à 8 heures du matin. A cet effet, cinq disques compteurs sont placés sur un même axe ; la somme totale du développement de ces disques correspond au nombre (390) de coups à frapper en 24 heures ; à l'aide d'un déclic très-simple et très-sûr que les disques compteurs mettent eux-mêmes en jeu, la broche d'arrêt de


C. DETOUCHE
PARIS

sonnerie passe successivement d'un disque sur un autre à chaque révolution, jusqu'au cinquième; et d'elle-même après cinq révolutions complètes, vient se rembrayer sur le premier disque; dans ce mécanisme, l'arrêt ne portant pas sur les disques compteurs pendant la fonction de la sonnerie, on obtient ainsi une grande économie de force motrice.

L'échappement de cette horloge est de Graham, les levées sont en pierre; le pendule est à compensation à leviers : la tige centrale, en acier, porte à son extrémité inférieure, dans le centre de la lentille, une pièce sur laquelle sont montés, à droite et à gauche, deux leviers, sur les parties extérieures desquelles reposent les deux tiges latérales du pendule, qui sont en laiton; lorsque ces tiges s'allongent par l'élévation de la température, elles agissent sur les leviers et font remonter la lentille de la quantité exacte dont la dilatation de la tige centrale l'a fait descendre. Pareil effet se produit en sens inverse par l'abaissement de température; pour remédier à la difficulté de se procurer des métaux de parfaite homogénéité, qui font varier les rapports de dilatation d'une manière sensible, ce dont on s'aperçoit à l'étuve, il a été obvié à cet inconvénient au moyen de deux vis de rappel, avec lesquelles on change la longueur des leviers jusqu'à compensation parfaite.

Tous les axes, détentes, pignons et levées de marteaux de cette pièce sont en acier trempé et poli; toutes les roues sont en cuivre poli et verni; les pivots roulent tous dans des bouchons en bronze montés à vis, dans des coussinets qui sont eux-mêmes montés à vis sur un châssis en fer poli sur toutes faces, servant de base à tout le mécanisme. Huit colonnes en fer, tournées et polies, montées sur un châssis en fer poli placé sur un pied en bronze ciselé, supportent cette horloge, et le tout est renfermé dans une vitrine en glace, hauteur $2^{m},34$, largeur $1^{m},60$, épaisseur $0^{m},85$.

La transmission au cadran est établie au moyen de tiges en fer creux, coupées par longueur de $1^{m},20$, aux extrémités desquelles sont ajustés des tampons en acier trempés et polis, reposant sur des galets en cuivre parfaitement tournés, et roulant eux-mêmes sur des axes en acier; les tiges sont assemblées entre elles au moyen de pièces de dilatation, qui leur permettent de s'allonger ou de se raccourcir par les changements de température, sans que cela nuise à la marche de l'horloge; cette transmission, qui suit tous les contours des bâtiments pour arriver au cadran extérieur, est montée de telle façon qu'un poids de 100 grammes, suspendu à une de ses extrémités sur un cylindre de $1^{m},05$ de diamètre, est suffisant pour en déterminer la rotation.

CHIMIE ORGANIQUE

Chimie mycodermique, par M. R. Blondeau.— *Formation des nitrates dans la nature.* Les nitrates, cès sels qui jouent un rôle si important dans la nutrition des végétaux, en leur apportant l'azote qui est nécessaire à leur constitution, sont abondamment répandus dans la nature. On les trouve, en effet, dans le sol des étables, dans les terrains sur lesquels sont construites nos habitations, dans la terre arable ; il n'est pas d'eau, courant à la surface du sol, qui n'en contienne des proportions notables. Comment ces sels se sont-ils formés, comment les éléments de leur acide sont-ils parvenus à se combiner ? Est-ce l'azote et l'oxygène de l'air qui se sont combinés sous quelque influence qui reste à déterminer, ou bien ne serait-ce pas plutôt l'azote de l'ammoniaque qui serait entré en combinaison avec l'oxygène de l'air?

D'après les recherches auxquelles nous nous sommes livré et dont nous allons faire connaître le détail, l'humus ne serait pas brûlé par l'air. L'action de l'humus se bornerait à absorber en grande quantité l'ammoniaque et l'oxygène, et à développer, par le fait même de cette absorption, une élévation de température suffisante pour déterminer la combinaison de l'azote, de l'ammoniaque et de l'oxygène de l'air.

Rien dans la nature ne se perd ; mais tout se transforme. Les agents les plus énergiques des transformations qu'éprouve la matière organisée sont ces petits êtres qu'on a désignés sous le nom de mycodermes, sans lesquels les êtres doués de l'organisation, et qui, sous cette forme, présentent une résistance invincible aux actions chimiques qui tendent à s'exercer sur eux, persisteraient indéfiniment sans changer d'état. Mais à côté d'eux le Créateur a eu la prévoyance de placer ces myriades d'êtres microscopiques dont le travail de désorganisation commence aussitôt que la vie a cessé dans un être organisé. C'est alors que ces mycodermes, empruntant, pour les besoins de leur nutrition, les éléments dont la réunion constituait la matière organisée, la ramènent à l'état de substance inorganique et la livrent sous cette nouvelle forme à l'action des agents extérieurs, qui peuvent alors agir sur elle et la transformer de manière à la réduire à ces principes élémentaires, qui vont servir à leur tour à la nutrition des êtres doués de la vie.

Lorsque du bois se trouve séparé de l'arbre auquel il était fixé et par là même privé de la vie végétale, il ne tarde pas à être envahi par les germes d'un mycoderme, lequel, se développant aux dépens des matières contenues dans l'intérieur des cellules et des vaisseaux

du bois, le transforme en une substance qui se réduit facilement en poussière. Cette substance isomère de la cellulose, et qui n'est autre que la fulminose, possède la propriété d'absorber les gaz et en particulier l'ammoniaque. Ce gaz, en réagissant sur le mycoderme, le colore en noir, et cette espèce de combinaison étant soluble, pénètre dans les pores du nécroxyle et lui communique cette teinte noire qui est caractéristique de l'humus. L'ammoniaque et l'oxygène sont condensés par l'humus, et cette condensation développe une quantité de chaleur suffisante pour déterminer la combustion de l'ammoniaque, sa transformation en eau et en acide azotique, et, par suite, la production d'azotate d'ammoniaque, sel très-soluble, qui peut échanger sa base avec la potasse, la soude, la chaux, etc. De là, formation des divers azotates qui contribuent si puissamment à la végétation.

Les chimistes qui se sont occupés de la nitrification ont amené la question à ce point, qu'il était évident que l'acide nitrique résultait de la combustion de l'ammoniaque par l'oxygène de l'air ; mais ils n'avaient point dit quelle était la cause déterminante de cette combustion qui se produit à la température ordinaire. Tel était le nœud de la difficulté qu'il s'agissait de résoudre ; nos expériences ayant fait connaître sous quelle influence l'azote et l'oxygène se combinent, on peut actuellement considérer la question de la nitrification comme étant complétement résolue. Les faits principaux sur lesquels nous appelons spécialement l'attention sont les suivants :

1° Transformation du bois en nécroxyle sous l'influence d'une végétation mycodermique ;

2° Identité du nécroxyle et du fulminose ;

3° Propriété absorbante exercée par le nécroxyle à l'égard des gaz et, en particulier, de l'ammoniaque et de l'oxygène ;

4° Combustion dans les pores du nécroxyle des éléments de l'ammoniaque, et leur transformation en eau et acide azotique. Cette combustion lente est rendue manifeste par la lumière que répand dans l'obscurité le bois mort ;

5° Identité de l'humus et du nécroxyle : le premier de ces corps ne devant sa couleur noire qu'à la substance soluble qui prend naissance par suite de l'action de l'ammoniaque sur le mycoderme.

De la connaissance de ces faits tirons quelques conséquences pratiques. Le moyen de prévenir l'altération du bois consiste à prévenir le développement du mycoderme, résultat auquel on arrive facilement en imprégnant le bois de quelques sels, tels que le sulfate de cuivre ou le sulfate de zinc.

Lorsque, au contraire, on a intérêt à transformer promptement le bois en nécroxyle, il faut le placer dans des conditions d'humidité

telles, que le mycoderme puisse se développer avec rapidité. Ces conditions sont généralement remplies dans ces mélanges formés de débris de bois, de paille, de matières azotées que l'on veut changer en fumiers. Aussi voit-on le mycoderme se propager en telle abondance, qu'il ressemble à une couche de neige répandue à la surface du fumier. C'est la substance ligneuse transformée qui absorbe l'ammoniaque et détermine la combustion de ce gaz, lequel se trouve lui-même changé en acide azotique, qui se combine à son tour à l'ammoniaque et autres bases avec lesquelles il se trouve en rapport.

Fermentation alcoolique. — La fermentation alcoolique est un des phénomènes mycodermiques les plus intéressants à étudier, non-seulement sous le rapport de l'importance des produits qu'elle engendre, mais encore par la variété des métamorphoses que subissent les substances qui se trouvent en rapport avec le ferment.

Le ferment est une substance organisée qui se développe au milieu de liquides sucrés dont il détermine la transformation en alcool et acide carbonique. Si cette matière organisée se multiplie au sein d'un liquide, c'est qu'elle a dû trouver dans ce liquide les principes nécessaires à son développement et en particulier de l'azote.

Le ferment n'emprunte rien au sucre, qui se dédouble purement et simplement en alcool et acide carbonique.

Lorsque des matières neutres azotées se trouvent en rapport avec le ferment, elles lui fournissent les éléments nécessaires à son développement, et il ne les emprunte au sucre que dans le cas où les matières azotées ne peuvent les lui céder.

Pendant la fermentation, il y a production de matière grasse. Le ferment qui se développe dans les conditions que nous avons mentionnées emprunte à la matière azotée une partie de ses éléments, et associe les autres sous forme de matière grasse.

Non-seulement le ferment est susceptible de produire de la matière grasse, mais il peut encore la saponifier.

La matière grasse se dédouble et se transforme en acide gras et en glycérine, et c'est là ce qui explique la présence de la glycérine et de l'acide succinique dans les produits de la fermentation.

Nous avons introduit dans un liquide, où se trouvaient déjà du sucre et de la levûre de bière, une certaine quantité de beurre, puis, après avoir abandonné ce mélange à lui-même jusqu'à ce que la fermentation fût terminée, nous avons retrouvé dans les produits de cette fermentation, non-seulement de la glycérine, mais encore les acides succinique, caprique et caproïque ; ces deux derniers provenant, sans aucun doute, du dédoublement des corps gras contenus dans le beurre.

D'après ces résultats, on serait tenté d'admettre que la transformation qu'éprouve le sucre sous l'influence du ferment n'est qu'une sorte de saponification, et on serait ainsi conduit à considérer la constitution du sucre de cannes comme étant analogue à celle des corps gras et formé, par conséquent, d'alcool et d'acide carbonique moins un équivalent d'eau



$$C^{12}H^{11}O^{11} = 2(C^4H^6O^2) + 4CO^2 - HO.$$

Le ferment qui détermine la fermentation alcoolique est-il toujours de même nature?

Pour répondre à cette question, nous avons dû examiner la lie du vin, celle du cidre, celle qui se produit au fond des cuves dans lesquelles on fait fermenter le jus de betterave, et, dans tous ces cas, nous avons reconnu, au moyen du microscope, que les différentes espèces de lie contiennent un nombre considérable de ces mêmes globules que nous avons déjà mentionnés ; lesquels ne diffèrent ni sous le rapport de la forme, ni sous le rapport des dimensions, de ceux du *torvula cervisiæ*, ce qui nous a conduit à admettre que la fermentation alcoolique est généralement produite par le même mycoderme.

Le ferment qui détermine la transformation du sucre est-il contenu dans les fruits sucrés, ou bien est-il apporté par l'air?

Tous les résultats s'accordent pour prouver que le ferment accompagne généralement les liquides fermentescibles et ne leur est point apporté par l'air.

Dans l'acte de fermentation alcoolique, une partie de l'alcool est brûlée et transformée en acide azotique.

Les globules du ferment, pendant leur développement, ne se bornent pas à dédoubler le sucre et à modifier la nature des matières organiques avec lesquelles ils se trouvent en rapport, mais encore ils agissent sur les substances inorganiques, déterminent leur combustion, soit aux dépens des éléments de l'air, soit aux dépens de l'oxygène contenu dans la matière organique, et transforment ainsi en acide azotique une partie de l'azote avec lequel ils se trouvent en rapport, de telle sorte que le phénomène de la nitrification se trouverait lié à celui de la fermentation, en ce sens qu'il serait dû à une même cause, au développement de ces petits êtres, qui jouent un si grand rôle dans tous les phénomènes de décomposition et de combustion. » (*Résumé du Moniteur scientifique*).

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 14 décembre.

La séance a été très-courte, parce que le jour de la séance publique approche et que l'Académie a beaucoup de rapports à entendre, de prix à décerner ou à ajourner. M. Velpeau, très-impatient, aurait voulu qu'on procédât immédiatement après la correspondance à l'élection portée sur l'ordre du jour, sans donner place à aucune communication : mais M. Flourens obtient, en insistant assez vivement, que l'élection soit quelque peu retardée. M. Flourens proteste de nouveau, avec une peine concentrée, contre le bruit qui remplit sans cesse la salle ; il rappelle assez malicieusement l'avis qu'on donnait autrefois aux quarante de l'Académie française, de ne parler que quatre à la fois, et demande à son tour, que si ses confrères usent de leur droit de parler, ils parlent du moins tout bas.

— M. Mallet-Bachelier adresse l'*Annuaire du Bureau des longitudes* pour 1864. Nous constatons avec bonheur qu'on a tenu compte de nos justes critiques ; le tableau des hauteurs de montagnes a été enfin refait, et on y a ajouté les longueurs des fleuves.

— Un médecin de la Meuse, dont nous estropions peut-être le nom en l'appelant Cadiot, transmet les conséquences, vraiment désastreuses, de 54 mariages consanguins opérés sous ses yeux, entre parents au troisième ou quatrième degré. 14 sont restés stériles, 7 ont donné naissance à des enfants morts-nés ; 18 ont fait naître des enfants scrofuleux ou dartreux, sourds-muets ou idiots, etc. Nous reproduirons ce document dans toute son intégrité, quand il aura été inséré aux comptes rendus.

— M. Emonin, professeur au collége Chaptal et à l'école Turgot, signale diverses erreurs relatives au mélange des gaz, que l'on rencontre, dit-il, dans les livres de physique les plus estimés. Il lui semble, par exemple, que la célèbre grotte du Chien est une protestation incessante et éloquente contre la loi de Bertholet. Nous reviendrons sur cette communication forcément écourtée, mais nous dirons, dès aujourd'hui, que l'exemple de la grotte du Chien nous semble mal choisi, parce que, dans cette grotte, il y a une source continue de gaz acide carbonique, et que, quand la physique considère le mélange des gaz, elle suppose que l'on met en présence, une fois pour toutes, des quantités déterminées de fluides élastiques.

— M. Sylvester exprime sa haute et vive gratitude, et promet de prendre, plus encore que dans le passé, une part active aux travaux de l'Académie.

— Nous entendons qu'il est question de croquis géologiques, d'une note de M. Berthelot sur l'oxydation des vins, d'expériences sur la distillation des liquides mélangés, de recherches sur le choléra par M. Vanbroon, de la seconde partie des recherches de MM. Tulasne frères sur les champignons, magnifique volume in-folio; d'une note de M. Friedel sur l'éther méthylique; de deux mémoires de M. William Robert, de Dublin, l'un sur les surfaces orthogonales, l'autre sur la théorie des surfaces en général; d'un mémoire de M. Painvain sur les surfaces du second ordre conjuguées à un tétraèdre régulier, etc.

L'Académie procède à l'élection, que nous n'avions pas cru si prochaine, d'un membre dans la section de botanique, en remplacement de M. Moquin-Tandon. La section avait présenté : *au premier rang*, M. Naudin; *au deuxième rang*, M. Chatin; *au troisième rang*, *ex æquo*, et par ordre alphabétique, M. Arthur Gris, M. Lestiboudois. Le nombre des votants est de 49 ; M. Naudin est élu au premier tour de scrutin par 34 voix contre 10 données à M. Chatin, et 5 à M. Lestiboudois. C'était presque pour la première fois que M. Naudin se présentait ou se laissait présenter; c'est un botaniste amateur de très-grand mérite, d'un jugement très-sûr, déjà connu par d'excellentes expériences sur les hybrides végétaux produits par croisement.

— M. le contre-amiral Pâris lit un mémoire sur des modifications à faire subir aux navires cuirassés. Nous l'analyserons dans notre prochaine livraison.

— M. Péligot présente au nom de M. Maumené une note sur l'urine de diabète non sucré. M. Maumené a analysé les urines de deux malades atteints de cette maladie. Elles ne contiennent pas de sucre. Elles laissent, par l'évaporation, une faible proportion de matières solides, environ 2g,5 par litre. Ce résidu renferme 50 pour 100 de son poids de sel marin, de l'urée, et les principes qu'on trouve habituellement dans l'urine normale.

— M. Isidore Pierre, correspondant, adresse de Caen des remarques et observations pratiques sur le tallage et sur le rendement du blé, déduites d'une série d'expériences faites sur la récolte de 1863.

« Le travail dont j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie un résumé très-sommaire dans la séance du 23 novembre, m'a conduit à faire un certain nombre d'observations de détail de quelque intérêt pratique. Je me bornerai aujourd'hui à citer celles qui se rapportent au *tallage* et celles qui concernent le rendement.

Tallage. — En comptant aussi exactement que possible, dans les expériences que j'ai faites sur la récolte de cette année, la totalité des tiges, mortes, grêles ou vigoureuses, j'ai pu en déduire le *tallage moyen* produit par chaque touffe de blé qui a pu échapper aux di-

verses causes de destructions auxquelles est exposée la plante, depuis le moment des semailles jusqu'au moment où elle a pris assez de vigueur pour n'avoir plus à redouter que les accidents météorologiques extraordinaires, tels que grêle, sécheresse trop prolongée, etc.

« En tenant compte de toutes les tiges issues d'un même pied, j'ai obtenu, aux diverses époques d'observation, les résultats suivants :

1re observation, 19 avril, nombre moyen de tiges par pied	4,30
2e observation, 16 mai.	3,87
3e observation, 13 juin.	4,20
4e observation, 29 juin.	4,10
5e observation, 13 juillet.	3,33
6e observation, 30 juillet.	3,41
Tallage moyen.	3,87

C'est-à-dire un peu moins de 4 tiges par pied.

« De la comparaison de ces divers nombres il semble résulter que le tallage moyen est un peu plus faible dans les dernières observations que dans les premières ; faudrait-il en conclure que les planches prises pour types n'offraient pas une suffisante homogénéité? que le blé n'y était pas assez régulièrement réparti? Je serais plutôt disposé à attribuer les différences constatées, à cette circonstance, qu'à l'époque des dernières observations, les tiges les plus anciennement atrophiées avaient pu éprouver, peu à peu, une altération assez avancée pour qu'il ne fût plus possible de les recueillir toutes, et si l'on considère qu'un certain nombre de ces tiges rudimentaires ne consistaient guère qu'en deux feuilles emboîtées l'une dans l'autre, on comprendra facilement que la disparition de l'une de ces deux feuilles devait rendre la constatation difficile.

« On comprendra également sans peine que, dans les deux dernières observations, lorsque les racines du blé étaient presque sèches, et la terre plus dure, on a pu être exposé plus souvent à éclater et à compter séparément deux parties d'une même touffe primitive, et à augmenter ainsi dans une certaine mesure, le nombre des pieds, ce qui diminuait dans le même rapport le tallage constaté.

« Les résultats de l'observation semblent donner créance à cette double interprétation, car nous voyons en même temps diminuer le poids total des tiges et augmenter notablement le nombre des touffes.

	NOMBRE TOTAL DES TOUFFES SUR TROIS CENTIARES.	NOMBRE TOTAL DES TIGES.	TIGES MORTES OU DOUTEUSES.
19 avril	413	1780	»
16 mai	460	1778	»
13 juin	420	1764	764
29 juin	412	1688	816

13 juillet	478	1600	746
29 juillet	452	1540	648

« En admettant comme suffisamment établis les faits que nous venons de signaler, il en résulterait que, pour constater le tallage, il faudrait observer la plante à une époque où les tiges les plus grêles sont encore douées d'une certaine vitalité, c'est-à-dire au moment où commence avec une certaine activité l'élongation des tiges normales.

« Si, à l'époque de la maturité, nous comparons le nombre total des épis récoltés avec le nombre total des tiges comptées, ou avec le nombre total des touffes, nous trouvons un peu plus d'un épi pour deux tiges, en moyenne; nous trouvons deux épis par pied, et 275 épis par mètre carré. Un champ qui se trouverait dans des conditions semblables contiendrait donc 2 750 000 épis par hectare, et chaque épi serait produit, en moyenne, par une étendue superficielle d'environ 36 centimètres carrés, c'est-à-dire par une superficie qu'on peut représenter par un petit carré de 6 centimètres de côté. Chaque pied ayant produit, en moyenne, deux épis dans nos expériences, il occuperait ainsi un espace double, c'est-à-dire 72 centimètres carrés, représentés par un petit carré d'un peu plus de 8 centimètres de côté.

2° *Quelques observations sur le rendement.* — On a trouvé, par une détermination directe, qu'un décilitre du blé qui a servi de semence contenait 1733 grains, les 40 litres employés en contenaient donc 693 200. Répartis entre 17 ares ou entre 1 700 centiares, ces 40 litres avaient fourni à chaque centiare 408 grains. Comme, en définitive, chaque centiare n'a produit que 141 pieds-mères ou touffes, il en résulte que 262 grains (environ 64 pour 100 de la semence) n'ont donné aucun produit, soit qu'ils aient pourri en terre, soit qu'ils aient été mangés, ou que les plantes auxquelles ils ont donné naissance aient péri par des causes diverses. En somme, il y a donc eu perte d'environ 64 pour 100 du grain employé comme semence. Si, de cette perte numérique, on défalque les grains notoirement défectueux, dont le nombre s'élevait à 6,35 pour 100, la perte de grains susceptibles de germer sera un peu réduite; mais il n'en reste pas moins établi que 57,65 pour 100, ou *plus de la moitié du grain employé, n'a rien produit.*

Le blé récolté sur 3 centiares (supposé complétement privé d'eau) pesait 791 gr. 653, soit, pour un centiare, 263 gr. 883. Comme chaque centiare a produit en moyenne 275 épis de toutes dimensions, chaque épi moyen portait donc 96 centigrammes de grains complétement privés d'eau, ou 1 gr. 08 de grains pris dans l'état d'humidité où se trouvait le blé quand on l'a battu et nettoyé.

Or on a trouvé dans 100 grammes de blé 2 440 grains ; il en résulte que le poids moyen d'un de ces grains s'élève à 41 milligrammes, ce qui correspondrait à 26 grains 35 centièmes par épi moyen ; mais, parmi ces grains, il en est qui sont trop imparfaits pour pouvoir être conservés et mis en vente, et qui constituent les déchets ou mauvaises criblures ; j'ai retiré directement, d'un kilogramme de blé récolté, 1 700 de ces grains, pesant ensemble 30 gr. 2, ce qui donne, pour le poids moyen d'un de ces grains défectueux, 17 milligr. 3/4.

Si l'on séparait préalablement, de la totalité de la récolte, ces grains défectueux, le poids moyen des bons grains s'en trouverait plus élevé ; il se trouverait porté à 42 milligrammes 3/4. Le nombre des grains défectueux, comparé au nombre total des grains récoltés, en représentait 6,97 pour 100, soit pour 26,35 grains, 1,84 grains, un peu moins de deux grains par épi ; la récolte de chaque *épi moyen* se trouvait donc ainsi représentée :

Bons grains. . . .	24,51	TOTAL. 26,55
Grains défectueux. .	1,84	

Rapportée à l'hectare, la récolte moyenne et *complète* de grain se trouva représentée par 38 hectolitres 24 litres, sur laquelle 1 hectolitre 25 litres de grains complétement défectueux pesant ensemble 89 kil. 6, et 36 hectolitres 99 litres de blé marchand pesant 2 873 kil. 8[1].

Le rendement total obtenu correspond, en volume, à 13 fois et demie la semence mise en terre, et à plus de 29 fois la semence réellement productive.

— M. H. Sainte-Claire Deville, en son nom et au nom de M. Troost, lit une note sur la perméabilité du fer à haute température.

« M. Troost et moi, nous avons appliqué à l'étude de la perméabilité du fer une méthode d'observation que j'ai employée, dans mes recherches sur les propriétés endosmotiques des corps poreux. Nous n'aurions pas tardé si longtemps à publier les expériences qui font le sujet de cette note, si les matériaux ne nous avaient manqué. Nous aurions, en effet, conservé quelques doutes, si nous avions opéré sur le fer le plus parfait du commerce, lequel est simplement une éponge rapprochée par le marteau, comme le platine ordinaire. Mais nous avons pu nous procurer, grâce à la complaisance du capitaine Caron,

[1] Nous croyons utile de prévenir que la manière dont nous avons égréné notre récolte a dû nous donner un rendement supérieur à celui qu'on eût obtenu par les procédés usuels de battage ; tandis que notre mode de nettoyage nous a donné, au contraire, un déchet moindre, en sorte que nos résultats doivent nécessairement surpasser un peu ceux qu'on eût obtenus dans une pratique courante.

un tube en acier fondu, tellement pauvre en carbone, qu'il ne se trempe pas (c'est en réalité du fer fondu), tellement doux, qu'on l'a étiré à froid et sans soudure, en lui laissant une épaisseur de 3 à 4 millimètres.

« A ce tube ont été soudés à l'argent deux autres tubes en cuivre de faible diamètre, et le tout a été introduit dans un tube de porcelaine ouvert et placé au milieu d'un fourneau. Ce système communiquait, par des joints en mastic, d'un côté avec un appareil fournissant de l'hydrogène dénué d'air[1], de l'autre côté avec un tube de verre recourbé à angle droit, long de 80 centimètres, et plongeant dans le mercure d'une petite cuve.

« On a fait passer l'hydrogène pendant huit à dix heures dans l'appareil, maintenu à une température élevée, de manière à épuiser l'action du gaz hydrogène sur les parois oxydées ou non du fer, et à chasser l'air atmosphérique, ainsi que l'humidité que contient le tube ou qui peut s'y former. Alors on a interrompu le courant d'hydrogène en fondant à la lampe le tube de verre qui l'amenait, et on a pu voir le mercure monter dans le tube plongeant dans la cuve, jusqu'à ce qu'il eût atteint une hauteur de 740 millimètres, différant à peine de la hauteur barométrique[2]. Le mercure monte avec une vitesse de 3 à 4 centimètres par minute, dans la première moitié de l'expérience, et ce mouvement s'accélère quand on augmente la température du fourneau.

« Ainsi, le vide presque complet s'est fait dans l'intérieur de l'appareil, et l'hydrogène a traversé les parois de l'acier, malgré la pression atmosphérique, à cause de l'énergie endosmotique des molécules métalliques. Les parois du tube font donc l'effet d'une pompe parfaite, capable de refouler l'hydrogène jusqu'à la surface extérieure, qui est en contact avec l'air ou plutôt avec l'azote contenu dans le tube de porcelaine. Aussi, un tube de fer porté dans un foyer où les gaz sont réducteurs est-il un appareil des plus puissants, pour absorber tout l'hydrogène qui s'y trouve. Il nous reste à savoir si le fer laisse passer l'azote. C'est ce que nous apprendra l'analyse de la petite quantité de gaz restant dans nos appareils. C'est une recherche délicate, à cause de la difficulté qu'on éprouve à le déplacer sans altérer sa composition.

« Le fer doit donc être exclus de la composition des appareils clos et destinés à subir l'action d'une température élevée.

« J'étudie en ce moment un autre genre de perturbation sur le-

[1] Cet hydrogène est *complétement* absorbable par l'oxyde de cuivre.

[2] Cette expérience a été répétée huit à dix fois en donnant les résultats les plus constants.

quel j'appelle l'attention des physiciens, car il peut être d'une grande importance pour l'explication de certains phénomènes naturels. Je vais rapporter l'observation d'un fait qui en fera comprendre l'intérêt. En coulant moi-même dans une bassine de fonte rouge de feu un verre des plus limpides, obtenu dans mon laboratoire par M. Debray, qui en avait préparé les éléments avec plusieurs kilogrammes de chaux et d'émeraude, fondus dans un creuset de plombagine, j'ai vu, au moment où la masse devenait pâteuse, s'en dégager de toutes parts un gaz dont les bulles, très-grosses et très-nombreuses, venaient crever à la surface. Elles prenaient feu en donnant une flamme incolore ou légèrement teintée de jaune, qui décelait, sans aucun doute, sa véritable nature; c'était de l'hydrogène, emprunté uniquement aûx gaz du foyer, au travers des parois poreuses du creuset bien clos. Les matières vitreuses, comme l'argent, comme d'autres substances plus nombreuses qu'on ne le croit généralement, sont donc susceptibles de dissoudre les gaz; quelques-unes les exhalent à un certain point de viscosité, comme le verre de l'expérience précédente; d'autres, sans doute, les conservent, comme l'obsidienne, et les laissent dégager à la moindre chaleur, pour se transformer en pierres ponces, phénomène qui a été si complétement étudié par mon frère, et que, si je ne me trompe, il n'a pas expliqué autrement. Les propriétés chimiques des matières vitreuses qui, heureusement, sont caractérisées, comme l'a montré mon frère, par un phénomène physique facile à mesurer, la densité, me laissent donc encore quelques doutes que l'expérience seule peut dissiper, sur le mode d'emploi qu'on en doit faire dans les hautes températures pour confiner des gaz.

« D'après tout ce que je viens de dire, on comprendra combien est peu exagérée la prudence que j'ai recommandée de vive voix dans la dernière séance de l'Académie, combien la réserve avec laquelle, M. Troost et moi, nous gardons, pour les mieux contrôler, nos nombreuses déterminations thermométriques, nous est commandée par des difficultés de tout genre, qu'on ne peut écarter sans discussion, quand, après une longue expérience, on en a découvert les effets et quelquefois pressenti les causes. »

— Nous reprenons de la dernière séance la note de M. Béchamp sur les générations spontanées.

« Le chlorure de zinc, qui transforme si facilement la fécule en fécule soluble, n'a pas d'action, dans les mêmes circonstances et pendant la même durée, sur le sucre de canne. Je notai que dans l'eau sucrée pure se développaient des moisissures et que le sucre de canne se transformait en glucose; qu'en présence du chlorure de zinc les moisissures ne naissaient point et que le sucre ne se transformait point.

En poursuivant cette remarque je ne tardai pas à observer que la transformation du sucre de canne dans l'eau pure, ou dans certaines dissolutions salines, coïncidait toujours avec le développement des moisissures et qu'elle paraissait d'autant plus rapide que ces végétations microscopiques étaient plus abondantes. Peu à peu j'ai été amené à formuler la proposition suivante : « L'eau froide ne modifie le sucre de canne qu'autant que des moisissures peuvent se développer, ces végétations élémentaires agissent ensuite comme ferment, » et à instituer les expériences qui ont été commencées à Strasbourg le 25 juin 1856 et continuées à Montpellier jusqu'au 5 décembre 1857, époques où elles ont été publiées.

« C'est en partant de l'opinion que le contact plus ou moins prolongé de l'air était la cause du développement des moisissures que les précédentes expériences et celles de la troisième série, qui ont été commencées à Montpellier le 17 mars 1857, ont été instituées et continuées depuis sans interruption.

« La méthode d'expérimentation que j'ai adoptée dans ces expériences, que je poursuis depuis neuf ans; diffère en deux points de celle des auteurs qui m'ont précédé ou suivi. Elle consiste à mettre la matière transformable ou fermentescible (dans mes expériences d'alors c'était le sucre de canne) en présence d'une substance mortelle pour les germes que l'air peut apporter avec lui. La substance employée était la créosote, ou le bichlorure de mercure, ou le sulfite et le bisulfite de soude;

« A mettre la même matière avec de l'air débarrassé des poussières de l'atmosphère lorsqu'on voulait, à la manière de Schwann et autres savants, démontrer que cet air est par lui-même infécond;

« A ouvrir les vases contenant la dissolution sucrée dans un lieu déterminé de l'atmosphère, lorsqu'on voulait conclure que si des organismes se développent, les germes de ces organismes étaient apportés par cet air : ceci est la méthode qui a été adoptée aussi par M. Pasteur.

« A étudier les transformations du milieu consécutivement au développement des moisissures lorsque l'air avait eu accès, ou à noter sa conservation lorsque rien ne s'était développé. Dans les trente-neuf expériences que j'ai rapportées en 1855 et en 1857, et qui avaient duré à cette époque, les unes huit mois, les autres dix-sept et dix-neuf mois, j'ai constaté :

1° Que les moisissures se sont développées toutes les fois que l'air est intervenu ou a agi sur une dissolution sucrée pure ou additionnée de sels divers et de substances non mortelles pour les germes, et le sucre s'est transformé parallèlement;

« 2° Que toutes les fois que l'air avait été purgé de poussières, les moisissures ne se sont pas développées et le sucre ne s'est pas transformé ;

« 3° Que toutes les fois que l'air a eu un libre accès, mais que la dissolution sucrée était additionnée d'une substance mortelle pour les germes, ou qui rendait le terrain impropre à leur développement en moisissures, celles-ci ne se sont pas développées et le sucre ne s'est pas transformé.

« Il ne s'agit plus, suivant moi, de savoir si les germes des microphytes et des microzoaires viennent de l'air, mais comment il se fait que le terrain a une si grande influence sur la naissance de tel ou tel être.

« Jamais, dans l'eau sucrée pure ou additionnée de sels minéraux qui ne s'opposent pas à la germination des germes, je n'ai vu apparaître que des végétaux microscopiques, celluleux, suffisamment caractérisés et souvent porteurs de sporanges d'où il m'a été donné de voir s'échapper des spores, mais généralement d'espèces qui m'ont paru différentes selon la nature variable du milieu. Grâce au concours habile de M. Moitessier, chef des travaux chimiques de la Faculté, je pourrai mettre sous les yeux de l'Académie un album photographique de cette flore microscopique.

« Dès qu'une matière albuminoïde dans un état convenable est introduite dans l'eau sucrée et que l'on ne s'oppose pas à la germination des germes, la scène change : tantôt c'est la levûre de bière qui se développe et qui transforme le sucre en glucose, tantôt c'est le ferment globuleux que M. Péligot a découvert dans la fermentation visqueuse et qui intervertit aussi partiellement le sucre en glucose. Si, après que la levûre de bière est apparue et a transformé le sucre de canne en glucose, la fermentation alcoolique s'établit et s'accomplit, une nouvelle intervention de l'air fait apparaître de nouvelles générations d'êtres qui se succèdent et s'entre-dévorent jusqu'à ce que toute la matière organique soit transformée en matière organisée et finalement en matière minérale. »

Ne le cachons pas, M. Flourens a ajouté :

« La communication de M. Béchamp arrive après coup ! La question est résolue et complétement résolue par les expériences admirables de M. Pasteur. »

F. Moigno.

Imprimerie Simon Raçon et Comp., rue d'Erfurth, 1.

É. Giraud. *Directeur-Gérant.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS

Fertilisateurs électriques de M. E. Bazin, d'Angers. — M. Bazin, déjà connu par son avertisseur des chemins de fer, par son lochomètre, par l'éclairage électrique des ardoisières d'Angers, nous donne, et nous l'en remercions, les prémices d'une découverte qui, si elle se réalisait, dans les termes par lesquels un chimiste habile d'Angers, M. A. Tireau, l'a formulée, aurait une portée considérable, Il s'agit d'un procédé très-simple et très-efficace de transformation, au moyen de l'électricité, de l'azote inerte de l'air en nitrate d'ammoniaque fertilisant. Nous ferons plus tard, avec M. Tireau, l'historique de cette grande question. Nous nous bornerons aujourd'hui à la description de l'expérience fondamentale, et de la machine à laquelle M. Bazin a osé donner le nom de Fécondeuse électrique.

Formation du nitrate d'ammoniaque au moyen de l'azote de l'air. — De l'eau amenée à un état extrême de division s'échappe d'un réservoir. Une machine soufflante projette, dans ce brouillard artificiel, une énorme quantité d'air qui se sature d'humidité; l'étincelle, développée par une machine magnéto-électrique, se dégage constamment dans ce mélange d'oxygène, d'hydrogène et d'azote, et détermine simultanément la formation de l'acide azotique, de l'ammoniaque et de l'azotate d'ammoniaque. L'eau échappée à la décomposition dissout le sel, et le réservoir renferme, au bout d'un temps très-court, une solution d'azotate d'ammoniaque assez concentrée pour être directement employée à la fertilisation du sol. Si nous avons bien compris, chaque litre d'eau pulvérisée donnerait un gramme de nitrate d'ammoniaque. La seule dépense notable étant celle du combustible consommé par le moteur, l'opération se résout en dernière analyse dans la transformation de la houille en azotate d'ammoniaque.

Fécondeuse électrique. — C'est une forme de charrue dont le soc, en forme de couteau, fend le sol à une profondeur de 15 centimètres environ, en traçant un étroit sillon. Les deux pôles d'une petite machine magnéto-électrique sont mis en communication avec le sol d'où jaillit une gerbe de longues étincelles. L'appareil, porté tout entier sur un chariot, est assez léger pour qu'un cheval puisse le transporter. Il est complété par un tonneau d'arrosage dont le robinet d'écoulement est placé près du soc, et qui contient soit la solution de nitrate d'ammoniaque produite par la première machine, soit tout autre engrais liquide approprié à la nature du sol et au genre de culture

que l'on veut pratiquer. Nous nous bornerons pour aujourd'hui à ces données essentielles ; car, ajoute M. Tireau, il faut bien le dire, le raisonnement comme le calcul sont impuissants à déterminer l'importance agricole de la nouvelle et curieuse machine de M. E. Bazin.

Machine aérienne de M. Carmien de Luze. — Nous sommes heureux de pouvoir annoncer que notre si ingénieux protégé va commencer immédiatement la construction de l'appareil avec lequel il descendra, le premier beau dimanche de printemps, dans le Champ de mars, pour commencer ses excursions aériennes, à terme assigné d'avance, avec retour à un point fixe. Deux charmants modèles de 5 mètres de longueur, d'un mètre de diamètre, munis d'ailes extérieures de 60 centimètres de hauteur, ont fonctionné dans des conditions de succès si parfaites que le problème de la navigation réelle dans les airs, par des temps de calme relatif, est certainement résolu. M. Carmien de Luze peut à volonté assurer d'avance à ses machines la vitesse d'un cheval de course, ou même la vitesse des chemins de fer. La question du moteur a fait aussi des progrès considérables, et nous surprendrions agréablement nos lecteurs si nous énoncions les résultats sur lesquels on peut certainement compter.

Procédés de gravure en relief et en taille-douce de M. Dulos, graveur de l'Académie des sciences, de l'Observatoire, de l'Administration des ponts et chaussées et de l'École polytechnique. (Rapport de M. Albert Barre.) — « L'importance prise à notre époque par les ouvrages et journaux illustrés, la rapidité d'exécution et le bon marché, conditions de succès de ces publications, ont provoqué depuis longtemps la recherche de procédés permettant, à l'exclusion du burin, de graver directement, de convertir en gravure typographique principalement l'œuvre du dessinateur. La plus grande partie des nombreux essais tentés de ce résultat peuvent se ramener à un principe général, celui de la morsure par les acides ; M. Dulos a trouvé, dans une voie toute nouvelle, un procédé, ou, pour mieux dire, des procédés appelés, selon la Commission, à un grand avenir. Ces procédés sont basés sur une observation des phénomènes capillaires qu'expose M. le rapporteur, et qu'il fait suivre de la description des divers procédés de M. Dulos et de leurs applications. Ces procédés, que l'inventeur, sous un ordre d'idées très-louable, livre sans restriction à la publicité, répondent largement, depuis plus d'une année, à toutes les exigences de publications importantes ; c'est assez dire qu'on n'est pas ici en présence d'ingénieuses expériences de laboratoire, mais bien d'une solution essentiellement pratique, et de méthodes d'une certitude éprouvée.

La Commission, d'ailleurs, est convaincue que, en favorisant et sti-

mulant la production des publications illustrées, les procédés empruntés aux sciences ne feront que grandir, au profit de l'art et des artistes, le domaine de la gravure typographique.

La Commission propose : 1° d'adresser des remercîments à M. Dulos, pour son intéressante communication; 2° d'autoriser l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, avec l'adjonction de spécimens gravés par les procédés nouveaux, et 3° de faire tirer à part 100 exemplaires qui seront offerts à M. Dulos.

Maladie des pommes de terre. — On a dit sonvent qu'il fallait changer les plants pour obtenir une récolte qui fût à l'abri de l'invasion du *botrytis infestans*. C'est ce qu'a fait M. Mayeaux : Au printemps dernier, dit-il, je plantai des tubercules que M. Mercier m'avait fait venir directement du Pérou. La récolte que j'ai obtenue m'a donné en moyenne 30 pour 100 de fécule de plus que celle produite par d'anciens tubercules plantés à la même époque et dans le même terrain. Toutes les pommes de terre produites par les nouveaux tubercules étaient parfaitement intactes, tandis que le dixième au moins de celles provenant de plants anciens avaient des atteintes de maladie. En présence d'un fait semblable, on ne saurait trop recommander aux agriculteurs de renouveler leur plant. C'est une mesure appelée à donner les meilleurs résultats.

Le Great-Eastern. — Les propriétaires de ce vaisseau géant ont résolu de tenter un grand et dernier effort. S'ils réussissent à contracter un nouvel emprunt de 1 200 000 francs, ils organiseront un voyage aux grandes Indes ou en Australie, avec l'espoir qu'il sera plus rémunérateur que ces ruineuses traversées d'Angleterre en Amérique, qui désespèrent les actionnaires. On disait l'autre jour que ces tentatives avaient échoué et que le pauvre *Léviathan* serait mis prochainement en loterie. (*Athenæum anglais*.)

Nouveau câble sous-marin. — Un câble vient d'être posé avec succès entre Bristol et South, à travers le canal de Bristol, à New-Passage, par la compagnie anglaise et irlandaise du télégraphe magnétique. (*Idem*.)

Horlogerie américaine. — La fabrication de montres et horloges commencée il y a dix ans, à Boston, dans un but d'expérimentation a été couronnée du plus étonnant succès. Dans l'impossibilité où ils étaient de lutter avec l'Europe, tant qu'ils travailleraient à la main, les Américains se sont empressés d'inventer des machines admirables avec lesquelles ils font des mouvements de montre et d'horlogerie qui ne laissent absolument rien à désirer. Ils produisent aujourd'hui des quantités vraiment énormes d'appareils à mesurer le temps. (*Idem*.)

Labourage à la vapeur. — On assure que le vice-roi d'Égypte

vient de demander à l'Angleterre assez de charrues à vapeur pour absorber les ressources de tous les établissements anglais. La commande atteindrait le chiffre énorme de 4 500 000 francs. Il fait bâtir en même temps une ferme modèle immense, qu'il confiera à des agriculteurs anglais pourvus des instruments les plus perfectionnés. (*Idem.*)

Bateau à grande vitesse. — Le nouveau bateau à vapeur en fer et à roue, *Will of the Wisp*, de 600 tonneaux, de 180 chevaux de force, a été essayé samedi dernier sur la Clyde. Les constructeurs s'étaient engagés, sous peine d'une amende très-forte, à transporter un poids mort de 200 tonnes avec la vitesse de 17 milles (27 kilomètres) à l'heure. Dans le cas où cette vitesse serait atteinte, les armateurs devaient payer la même somme aux constructeurs; un ingénieur de Glasgow, M. Wilkie, était juge du camp. Chargé de ses 200 tonneaux le bateau à vapeur a franchi en 52 minutes et 11 secondes la distance de Cloch à Cambrae Light, avec une vitesse de 18 milles, près de 29 kilomètres. Le prix à donc été gagné par les contructeurs MM. W. Simons et compagnie, London Works, Renfrew.

Vaisseaux de guerre à grande vitesse. — L'amirauté anglaise a enfin compris la nécessité absolue d'entrer le plus tôt possible en possession de quelques frégates, au moins, de très-grande vitesse, capables de lutter avec des vaisseaux comme *l'Alabama*. M. Reid, ingénieur en chef de la marine royale, a fait dernièrement, dans la salle de l'Institut littéraire de Greenwich, une leçon sur les navires de guerre, dans laquelle il a annoncé formellement que l'amirauté fait construire en ce moment une corvette à laquelle les navires en fer les plus rapides, aujourd'hui à flot, ne sauraient échapper, et qui sera armée de la manière la plus complète, la plus efficace, la plus redoutable.

Durcissement du fer. — M. Martignoni a fait breveter tout récemment, en Allemagne, un procédé nouveau de trempe du fer au paquet. Ce procédé consiste à frotter la surface du fer chauffé au rouge avec la composition suivante : corne de bœuf, réduite en poudre fine, 5 parties; quinquina en poudre, 5 parties; sel commun, 2,5 parties; salpêtre, 1,5 parties; savon noir brut, 10 parties. Ce mélange, réduit à l'état de pâte, est appliqué avec un rouleau sur lequel on l'étend. On trempe ensuite le fer dans de l'eau froide.

Séance annuelle publique de l'Académie de médecine. — L'Académie de médecine a tenu sa séance publique le 15 décembre, et M. Dubois, secrétaire perpétuel, a fait le rapport annuel sur les prix et les travaux de l'Académie. Elle avait proposé cette année pour

sujet de prix la question *des affections charbonneuses chez l'homme et chez les animaux*. Cet appel a été entendu : six mémoires, tous rédigés par des hommes de mérite, ont été envoyés à l'Académie; mais il en est un qui, tout particulièrement, lui a paru mériter l'attention, c'est celui qui est dû à M. le docteur A. Raimbert, médecin des hospices de Châteaudun. C'est un travail considérable, divisé en deux grandes parties : la première est réservée aux maladies charbonneuses chez l'homme, la deuxième aux maladies charbonneuses chez les animaux. Ces deux parties sont traitées d'une manière tout à fait remarquable. Son mémoire est, sans contredit, le plus complet qui ait été publié sur les maladies charbonneuses ; aussi est-ce avec une vive satisfaction qu'elle a décerné à M. Raimbert le prix de 1000 fr. proposé pour le concours de 1863.

L'Académie avait mis au concours une question fort intéressante au point de vue de la physiologie pathologique, et même de la zoologie : *Le placenta peut-il, dans quelques cas, disparaître d'une manière partielle ou complète par suite d'un travail de résorption?* Un seul concurrent est entré dans la lice, M. le D[r] Broers, médecin à Utrecht. Son mémoire, fruit de longues et consciencieuses recherches, a mérité une mention honorable.

Madame de Civrieux n'a voulu, dans sa fondation de prix, que des mémoires ayant trait à la *surexcitation de la sensibilité nerveuse*. L'Académie avait donc proposé une question tout à fait à l'ordre du jour : celle des *dyspepsies*. Sur dix-huit mémoires, c'est à peine si l'Académie en a trouvé quatre qui méritassent une attention sérieuse. Au premier rang s'est placé M. le docteur Guipon (de Laon). Son mémoire est un travail consciencieux, tout à fait au niveau des connaissances actuelles et très-sagement écrit, aussi l'Académie lui accorde le prix en entier. M. le docteur Emile Marchand, médecin à Sainte-Foy (Gironde); M. Achille Chabrier, chef interne à l'hôpital d'Aix; M. Jules Daudé, médecin à Marvejols (Lozère), ont fait preuve, les uns d'érudition, tel autre d'un bon sens tout à fait pratique et d'un remarquable talent de rédaction. L'Académie accorde à chacun d'eux une mention honorable.

Pour le prix de M. Capuron, l'Académie avait proposé cette question : *Comparer les avantages et les inconvénients de la version pelvienne, et de l'application des forceps dans le cas de rétrécissement du bassin*. M. le docteur Joulin se présente en première ligne. La partie historique de son travail a mis très-judicieusement en relief les faits qui plaident la cause des deux procédés, et non content de contrôler les opinions de ses devanciers, il a institué une série d'expérimentations propres à faire bien apprécier et le degré de force em-

ployé par la main, soit seule, soit armée de forceps, et le degré de résistance et de réductibilité que la tête du fœtus peut supporter. L'Académie, pour reconnaître le mérite et l'originalité du travail de M. Joulin, lui a accordé une récompense de 600 fr.

M. Amussat, dans sa fondation, a eu en vue de récompenser *celui qui, par des recherches basées simultanément sur l'anatomie et l'expérimentation, aurait réalisé ou préparé un progrès important dans la thérapeutique chirurgicale.* L'Académie n'a pu décerner aucun prix.

M. Lefèvre, autre fondateur d'un prix, exige des recherches ayant trait à une seule et même maladie, ou plutôt à un seul et même état moral, la *mélancolie*, et cela à perpétuité. L'Académie, sur six mémoires, en a trouvé trois dignes d'attention. Celui qu'elle place en première ligne est de M. le docteur Colin, professeur agrégé au Val-de-Grâce. Ce mémoire, d'une étendue considérable, a répondu en tous points aux intentions de l'Académie. L'auteur y traite de la mélancolie ordinaire et de la mélancolie maladive ou folle. L'Académie a reconnu dans l'auteur un excellent esprit au courant de tout ce qui a été publié sur son sujet. Il a emprunté, mais avec discernement, à ses devanciers et à ses maîtres, et de tous ses emprunts associés à ce qui lui est propre, l'auteur a fait un tout qui n'est pas sans quelques défauts, mais qui révèle un esprit ferme, sachant bien ce qu'il sait, et l'exprimant dans un style toujours clair, parfois élégant et même élevé. L'Académie croit devoir accorder aussi à MM. Motet et Voisin une mention honorable.

M. le marquis d'Argenteuil, par ses libéralités, a permis de rémunérer dignement plusieurs ordres de travaux. L'Académie pouvait disposer cette année d'une somme du 12 000 fr. Le nombre des mémoires s'élevait à vingt. Le plus considérable était celui de M. le docteur Bourguet (d'Aix); l'Académie avait déjà reconnu ce qu'il y avait d'heureux et de bien combiné dans les trois opérations qu'il y a décrites; l'Académie avait eu les prémices de ce travail, elle n'avait pas oublié la nouveauté et la hardiesse de ses tentatives, et notez que deux succès sont venus confirmer ses prévisions. L'Académie a accordé à l'auteur, comme une juste récompense, la moitié du prix ou 6000 fr.

Les innovations dues à M. Maisonneuve, chirurgien à l'Hôtel-Dieu, ont particulièrement fixé l'attention. Si on ne les considère que sous le rapport de la sécurité et de la facilité d'exécution, elles paraissent des plus heureuses et des plus dignes du prix d'Argenteuil. L'Académie exprime toutefois le regret d'avoir remarqué quelques *desiderata cliniques*. L'Académie lui a accordé 1 500 fr.

M. Dolbeau a été jugé digne de participer au prix par son travail, quoiqu'il ait pour objet un simple vice de conformation, car c'est une étude complète avec indication d'un traitement peu connu, le tout appuyé de trois observations propres à l'auteur et pleines d'intérêt. L'Académie a jugé encore digne de rémunération le travail de M. Thompson, de Londres, à raison du bon esprit et de la sagesse qui a présidé à sa rédaction. Quant à M. Mathieu, fabricant d'instruments de chirurgie, l'Académie a cru devoir le récompenser pour l'ingénieux instrument qu'il a inventé et appelé uréthrotome emporte-pièce : une idée ingénieuse se trouve ainsi réalisée, bien que toutes es objections faites aux instruments connus n'aient pas été évitées.

Pour 1862, l'Académie a eu à statuer sur 126 rapports ou relations d'épidémies qui s'étaient déclarées sur divers points de la France. Elle a eu à se prononcer sur 13 rapports relatifs au service médical des eaux minérales. Elle a fait procéder dans son laboratoire à 15 analyses d'échantillons provenant de sources nouvelles. Elle n'a pas pratiqué moins de 2 256 vaccinations. Elle a eu à donner son avis sur 110 demandes pendant le cours de l'année dernière.

CORRESPONDANCE DES MONDES

M. Florimond *à Louvain*, 21 *décembre* 1863. **Météorologie.** — Un fait météorologique des plus intéressants vient de se produire à Tourinnes-la-Grosse, village situé à deux lieues au sud de Louvain. Le lundi 7 décembre 1863, vers 11 heures du matin, le bruit de deux fortes détonations suivies d'une sorte de roulement de tonnerre auquel succédèrent deux autres explosions semblables à des coups de canon de gros calibre, éveilla l'attention des habitants de ces lieux et des environs; il se produisit aussitôt après quelque chose comme une fusillade entendue à distance; environ vingt secondes plus tard il se fit un bruissemement semblable à celui de la vapeur qui s'échappe d'une chaudière. Ce tapage insolite avait attiré hors de leurs demeures les habitants de Tourinnes, et tous, en ce moment, virent dans l'air quelque chose de noir, étroit, de quelques pieds de longueur, fondre obliquement du nord au sud et se briser sur la chaussée sous les yeux des spectateurs ébahis! On l'a déjà deviné, ce quelque chose de noir sur un ciel sombre n'était autre chose qu'un aérolithe qui avait éclaté en l'air, et dont un gros morceau était venu se précipiter à 25 mètres de plusieurs habitations ouvrières. On s'accorde à dire que le phénomène a mis plus d'une minute à se pro-

duire dans toutes ses phases. La foule s'est jetée sur ce qu'elle avait vu descendre du ciel, mais grande fut sa surprise en reconnaissant que ce n'était que de nombreux éclats de pierre, dont le plus gros, qui est en ma possession, ne pèse que 414 grammes ; on les a néanmoins ramassés tous avec une grande avidité; il est heureux que les fragments aient été arrêtés par une berge qui borne la route en cet endroit. On a recueilli en outre, à 195 mètres de là une autre pierre qui pesait plus de 6 kilog., celle-ci a été lancée du sud au nord et par conséquent dans une direction opposée à la première ; elle est tombée dans un bois, et dans sa chute elle a coupé net, à 2 mètres 28 cent. du sol, un sapin de 26 centimètres de circonférence, et est allée se loger dans la terre glaise à 80 centimètres du pied de l'arbre. L'ensemble de ce qu'on a pu ramasser de cet aérolithe s'élève à environ 9 kilog., il est vraisemblable que la majeure partie est encore à trouver. Les explosions se sont fait entendre à plus de quatre lieues à la ronde, on assure même qu'on les a entendues à Charleroi, qui se trouve à plus de 10 lieues au sud de Tourinnes. En général, cette pierre météorique ressemble à ses aînées, sa forme est irrégulière, ne présentant aucune arête vive, et les angles sont arrondis ; elle est enveloppée d'une croûte noire d'environ un quart de millimètre d'épaisseur, et ne montre aucune apparence de vitrification ; sa cassure est granuleuse, sa couleur grisâtre, son intérieur parsemé de myriades de petits grains et de paillettes métalliques ; sa consistance est friable, de petits fragments se broient sous la pression de doigts rudes ; j'ai trouvé 3,78 pour sa densité.

Il y a, touchant cet aérolithe, trois circonstances qui me paraissent mériter l'attention : 1° La pierre trouvée dans le bois était *entièrement* couverte d'une croûte très-noire, très-mince, sans *aucune dégradation ;* faut-il en inférer qu'elle n'est pas un fragment mais un aérolithe entier ? Ou bien admettra-t-on que cette croûte s'est formée *pendant* la chute ? 2° La mince gaine de cette pierre possédait une odeur et une saveur de suie très-prononcée, mais quelques jours plus tard ces accidents se sont évanouis. Est-ce que cette odeur a été contractée par le contact avec la terre ou bien la possédait-elle avant ? d'ailleurs les fragments ramassés sur la chaussée n'avaient ni odeur ni saveur. 3° Bien que ramassés immédiatement après leur chute, la température de ces pierres n'atteignait pas 50° centigrades. Du reste les qualités physiques de tous les morceaux sont identiques. Je me propose d'en faire une analyse chimique dès que j'en aurai le loisir.

Je termine ma lettre en rendant un juste hommage à M. Brasseur, échevin de Tourinnes, car c'est à cet homme sérieux, intelligent et

instruit que je dois la plupart des détails de mon rapport, comme je lui dois le magnifique échantillon qui figure dans mon cabinet. M. Brasseur a eu l'avantage d'être témoin de tout ce qui s'est passé, à la distance de 80 mètres de sa belle ferme. L'influence de son caractère et de sa position sociale en a fait le confident de tout ce que le voisinage sait du phénomène, en même temps qu'elle l'a rendu dépositaire des principaux fragments de la pierre mystérieuse. »

M. le docteur Eugène Robert, *à Bellevue.* **Générations spontanées.** — « Il ne m'appartient pas d'entrer dans la discussion soulevée par les partisans des prétendues *générations spontanées*; je n'ai pas qualité pour cela; je ne serais, en pareille matière, qu'une autorité infiniment trop petite pour faire pencher la balance dans un sens ou dans l'autre, en faveur de l'hétérogénie ou de la panspermie. Cependant, en ma qualité de voyageur, ayant fait aussi quelques ascensions de montagnes, non pas pour analyser l'air, mais bien pour examiner son action sur les roches et étudier la végétation qui pouvait s'y être développée, dans les contrées du nord, je ne crois pas pouvoir me dispenser de faire remarquer :

« 1° Que toutes les sommités des rochers qui percent les neiges éternelles dont les montagnes sont recouvertes en Islande, au Groenland, en Finmark et au Spitzberg, sont incrustées de lichens et d'une foule d'autres cryptogames inférieurs; comme naturaliste, je me suis appliqué à recueillir des échantillons de ces roches offrant : d'un côté, une croûte cryptogamique en contact avec l'atmosphère, et de l'autre, les véritables caractères de la roche dans toute leur fraîcheur. Je suis encore en possession des principaux de ces échantillons, quoique j'en aie remis, dans le temps, un grand nombre à M. Cordier pour le collections du Muséum.

« 2° Que les neiges qui recouvrent les flancs de ces montagnes offrent souvent des colorations rougeâtres dues incontestablement à la presence d'un protococcus.

« Ainsi donc, les sommets les plus ardus de ces régions glacées, les crêtes sur lesquelles la neige n'a pu s'accumuler, et la neige, elle-même, portent encore des empreintes de la vie; on voit qu'elle s'y est cramponnée avec autant de force que dans les conditions les plus favorables. Assurément, ce n'est pas sans germes préexistants qu'elle s'est manifestée sur ces pics environnés d'immenses glaciers, de champs de glace; qu'elle s'est introduite entre les cristaux de la neige. Il a suffi de quelques atomes organisés, de quelques germes, errant dans les grands espaces de l'air, pour féconder les rochers en apparence les plus stériles, et cela, aussi bien près des pôles que sous l'équateur.

« Je ne me permettrai qu'une petite critique à l'égard de l'hétérogénie, que je regarde comme étant la plus grande aberration de l'esprit à laquelle, après l'homme fossile, on se soit encore laissé aller. Admettons un instant qu'il y ait véritablement des générations spontanées, que l'hétérogénie ne soit pas un vain mot : mais comment se fait-il alors que ce soient toujours les mêmes êtres inférieurs qui apparaissent dans les expériences qui tendraient à démontrer qu'ils sont formés de toute pièce ! Ne devrait-on pas, au contraire, s'attendre à voir un jour des plantes ou des animaux plus compliqués, d'un ordre plus élevé, sortir de ces nouvelles cornues d'alchimiste ? Avouons donc, en attendant que cette évocation ait lieu, que les forces créatrices sont, à cette heure, bien misérables, que la main de Dieu est devenue bien débile, puisqu'elles ne peuvent nous donner que des *aspergillus*, rien que des *aspergillus !* Il en est de l'hétérogénie ou des générations spontanées comme de la doctrine qui veut rendre l'homme contemporain des grandes espèces de mammifères éteintes. Et sur quoi se fonde-t'on ? D'un côté, sur la prétendue apparition de quelques monades ou infusoires ; et de l'autre, sur l'unique découverte d'un mâchoire humaine dans un terrain qui a été de tout temps meuble et par conséquent exposé à être remanié. Elles sont, en un mot, aussi pauvres l'une que l'autre pour les preuves qu'elles prétendent fournir. »

—M. Haidinger, *à Vienne*, 19 *décembre*. **Bolide d'Athènes.**—« Je viens de recevoir aujourd'hui, de la part de M. Jules Schmidt d'Athènes une seconde lettre sur le bolide du 18 octobre; et il faut que je vous donne sur-le-champ les résultats de ses recherches sur la direction de l'orbite et les vraies hauteurs du phénomène. M. Schmidt a combiné ses propres observations et celles de M. A. N. Botzis, lieutenant à bord du vaisseau de guerre grec *Glaukos*, stationné au port de Pythium, en Marathonisi, sous 36°45′ lat. et 22°35′40″ long. E. de Greenwich. Le météore devint lumineux perpendiculairement au-dessus de Canea, en Crète, à une hauteur de 21,2 milles géographiques (156 kilomètres), traversa dans une direction N. O. au-dessus de Cerigo et Elaphonisi, se tint à l'ouest de Pythium et de Sparte, et s'éteignit à une hauteur de 1,6 milles (11,8 kilomètres) à l'ouest d'Andritzena, près de Thourtsa et de la rivière de la Neda. Sa moyenne vélocité était de 2,842 milles (21 kilomètres) par seconde, ou de 0,69, en nommant 1,0 la vélocité moyenne de la Terre dans son orbite. D'après les considérations bien probables de M. Schmidt sur l'influence de l'irradiation, le vrai diamètre des deux plus grands corps du bolide se réduiraient à 33 pieds (11 mètres à peu près), celui des plus petits à 3 pieds et demi. La distance des

queues ou orbites des deux plus grands corps était au moins de 1100 pieds (357 mètres). — Je n'omettrai pas de vous envoyer plus tard les importantes considérations dont M. Schmidt accompagne ses recherches.

M. Wothly, *d'Aix-la-Chapelle*. **Photographies inaltérables sans sels d'argent.** — « Lorsque Nicéphore Niepce parvint le premier à fixer les images de la chambre noire, il ne se proposait rien moins, dans ses premières recherches, que d'arriver à les graver. S'il avait réussi, et qu'il eût pu tirer en grand nombre des épreuves positives sur papier, inaltérables, et pouvant être livrées à un prix modéré, il aurait ouvert un avenir immense à la photographie, qu'on aurait pu appeler un art certain.

« Mais Niepce, et Daguerre qu'il s'associa depuis, n'ont pu arriver qu'à produire une image unique, et ils ont dû laisser à leurs successeurs le soin de mener à bonne fin l'œuvre qu'ils avaient ébauchée. Néanmoins le résultat obtenu par eux était déjà très-beau.

« Aujourd'hui l'art de la photographie a fait de véritables progrès, grâce à la découverte de l'emploi de l'albumine et du collodion. Par cette finesse dans les tons, par ce modelé dans les contours, obtenus sur le papier au moyen des sels d'argent, nous sommes loin des premiers débuts, je le confesse bien sincèrement ; mais ces épreuves, formées par un mince voile d'argent, ont un vice capital que révèle chaque jour une expérience trop certaine ; c'est que le temps les fait pâlir d'abord, puis disparaître pour toujours. Le but à atteindre, pour qu'elles aient une durée illimitée, c'est de produire les noirs des images avec des corps analogues à l'encre d'impression. Voilà le beau problème que les photographes ont encore à résoudre ; et leur art sera dans une position précaire jusqu'à ce qu'ils aient trouvé la solution de ce problème important.

« Devant l'imperfection des moyens actuellement connus, j'ai consacré neuf ans de ma vie à la recherche opiniâtre d'un procédé sérieux, donnant des épreuves capables de lutter, comme fini d'exécution, avec ce qui a été obtenu de plus parfait jusqu'à présent ; mais, de plus, comme complément indispensable, j'ai eu pour but d'établir la fixité de mes épreuves.

« Les résultats, j'ose le dire, ont dépassé mon attente. Je viens donc annoncer à ceux qui s'occupent de photographie que je suis aujourd'hui en possession d'un procédé certain, donnant enfin des épreuves inaltérables. J'en ferai connaître les éléments, et j'en communiquerai les principes à ceux qui rempliront les conditions très-équitables que j'ai posées.

« Le jour est enfin venu où chaque photographe, usant de mon

procédé, ne sera plus frappé de découragement à la pensée que ses épreuves n'auront qu'une durée éphémère, et qu'à mesure qu'elles s'éloigneront du jour où il les a produites, elles perdront de leur mérite, parce que chaque instant voit s'anéantir leur ton, leur reflet, en un mot, leur solidité. »

M. Cuzent, *pharmacien de la marine impériale*, *Pointe-à-Pitre*, 25 *novembre*. — **Traitement radical de la rage par les alcaloïdes végétaux.** — « La discussion sur la rage qui a rempli les dernières séances de l'Académie de médecine, et dont vous avez donné le résumé dans votre savant journal *les Mondes* (numéro du 29 octobre 1863), me fournit l'occasion de vous adresser cette note. J'ai l'espoir qu'on la lira avec intérêt et qu'elle sera prise en sérieuse considération.

« Les médecins sont appelés le plus souvent à traiter la rage communiquée par les animaux malades, lorsque les symptômes prodromiques de cette maladie se sont déjà déclarés. Parmi les moyens employés, et l'on peut dire presque toujours sans succès, je citerai : le lavage et la cautérisation des plaies, celle des *lysses* sublinguales, les bains chauds, les bains froids, les bains de surprise, les applications d'eau froide sur les centres nerveux, la saignée locale ou générale poussée parfois jusqu'à la défaillance, les antispasmodiques, l'opium à haute dose, le chloroforme, les bains mercuriels, les vésicatoires, le venin de la vipère, etc., etc.

« J'ignore si, comme pour la syphilis, on a jamais fait prendre à l'intérieur le bichlorure de mercure *immédiatement* après le pansement des plaies, dans l'espoir de conjurer les accidents à venir. — L'azotate d'argent, employé récemment par M. le docteur Grégoire, semble avoir produit un bon effet. — N'obtiendrait-on pas un succès plus complet en soumettant le malade à un traitement mercuriel analogue à celui qu'on fait suivre dans le cas d'infection syphilitique, *immédiatement après qu'on a cautérisé ses blessures ?..*

« De tous les médecins qui ont traité la rage, le docteur russe Marochetti semble être celui qui a obtenu le plus de guérisons par l'emploi de la décoction du genêt, prise en tisane et en gargarismes, et avec la poudre de la même plante mangée étendue sur du pain. — Ce traitement n'a pourtant pas été infaillible.

« Wanner a proposé le sulfate de quinine. Mais ce médicament a-t-il été administré en temps opportun ? — Peut-être aurait-il réussi dans ce cas ?

« De ce qui précède il résulte donc que tous les moyens thérapeutiques antérieurs, rationnels ou empiriques, sont inefficaces contre cette terrible maladie.

« Si, au lieu d'attendre l'apparition des symptômes, on soumettait à

un traitement interne énergique la personne mordue, n'aurait-on pas plus de chances de la guérir?.. C'est là le point sur lequel je désire appeler l'attention médicale, en portant aujourd'hui à sa connaissance le nouveau mode de traitement que je vais indiquer. Voici comment les Indiens guérissent radicalement de la rage :

« On commence par débrider et par bien laver la plaie (on ne la cautérise pas). *Immédiatement après*, on pile de la racine fraîche de *datura stramonium* (la variété violette de préférence) pour en obtenir le *suc*, dont on fait boire une cuillerée au malade (dans une tasse de lait). On renouvelle la dose pendant trois jours consécutifs.

« Il se produit une crise violente. — Sous le coup d'un véritable empoisonnement, le malade, qu'on a eu la précaution de garder à vue, d'attacher même, est atteint de délire et de folie furieuse.

« Lorsque la crise cesse, on le met nu et on lui verse sur la tête une *centaine* au moins de baquets d'eau froide, de manière à l'inonder complétement. Cette opération achevée, on l'enveloppe d'une couverture et on le laisse en repos. — Le lendemain commence son régime alimentaire qu'on augmente graduellement.

« En reprenant ses forces, le malade est complétement guéri, et n'a plus à redouter les accidents qui infailliblement surviendraient plus tard, si l'on s'était borné à une simple cautérisation.

« Ce traitement m'a été indiqué par un Indien dont le père fut mordu et atteint de la rage. S'étant borné à la cautérisation sans s'inquiéter des accidents qui ultérieurement pouvaient surgir, ce ne fut que deux mois après la morsure que la maladie éclata dans toute son intensité.

« Les yeux hagards, haletant, la langue pendante, bavant beaucoup, éprouvant de violentes constrictions à la gorge, ne pouvant plus parler enfin, il faisait du geste signe à ses enfants de le fuir. C'est dans cet état désespéré que des Indiens de la campagne vinrent lui offrir de le soigner et qu'ils le sauvèrent au moyen du traitement qui précède. — Cet homme vécut très-vieux après cela, sans jamais éprouver la moindre récidive de son mal. Frappé de l'importance d'un remède aussi efficace, il voulut, mais en vain, en acheter le secret à ses bienfaiteurs. — Il résolut alors de le découvrir par la ruse, et ce moyen lui réussit. — Possesseur de ce traitement, il eut de fréquentes occasions de l'employer, et ce fut toujours avec le plus grand succès. Il garda secret à son tour ce moyen curatif, qu'il ne fit connaître à son fils qu'à son lit de mort. — Imbu d'idées plus larges, puisées dans une éducation française, ce dernier m'a communiqué et certifié les faits qui précèdent, me suppliant de faire aux Antilles de nouvelles expériences, et me laissant libre d'en faire connaître les résultats.

« J'éprouve le plus vif regret de ne pouvoir vérifier les vertus de ce remède, la rage étant fort heureusement plus rare aux Antilles qu'en France. — Mais, si le succès de ce traitement est aussi certain, la guérison aussi radicale qu'on me l'a assuré, ne serais-je pas coupable de garder plus longtemps pour moi seul la connaissance d'un remède si précieux et susceptible de rendre d'aussi grands services à l'humanité?

« Maintenant, qu'il me soit permis de présenter quelques observations sur la manière d'appliquer ce traitement à nos malades de France, ainsi que sur les modifications que je propose d'y apporter.

« Dans l'Inde, comme dans les autres pays tropicaux, les plantes possèdent des propriétés de beaucoup plus actives que celles d'Europe.

« Dans les pays tropicaux, les indigènes traitent toujours leurs malades avec des sucs frais, exprimés de la plante au moment même.

« En France, on peut non-seulement rencontrer de la difficulté à se procurer, surtout au moment opportun, de la racine fraîche de *datura stramonium*.

« Le suc qu'on en retire est plus aqueux, moins actif par conséquent, et sa dose devra nécessairement être augmentée.

« Quant aux extraits qu'on fait venir des régions tropicales, ils se détériorent souvent à la mer et ne jouissent plus de leur entière propriété à leur arrivée en Europe, ainsi que j'ai eu l'occasion de l'observer.

« Toutes ces considérations m'engagent de conseiller en Europe l'emploi de l'*extrait de datura* fraîchement préparé, de préférence au suc de la racine, dont une cuillerée ne saurait représenter aucune dose exacte du principe agissant.

« Il serait même bien préférable d'avoir directement recours à l'*alcaloïde* de cette plante et *d'adopter la daturine pour base du traitement de la rage*.

« Cet alcaloïde offre, en effet, l'avantage de constituer un médicament toujours prêt, invariable dans sa composition, commode à administrer, et dont les doses, qui ne sauraient être toujours les mêmes, seraient faciles à graduer selon la force et le tempérament du malade.

« Avec cet alcaloïde on pourra obtenir en quelques heures ce que les Indiens ne produisent qu'au bout de trois jours avec le suc de la plante.

« La daturine étant peu soluble dans l'eau, on la fera préalablement dissoudre dans un véhicule alcoolique; puis on ajoutera cette dissolution au lait. — Dans le cas où l'on ne pourrait se procurer du

lait, ce qui arrive assez fréquemment dans nos grandes villes, on ferait prendre la dose de daturine, soit en pilules, soit en potion ou en sirop, selon le goût du malade.

« Passant à la seconde partie du traitement, c'est-à-dire aux aspersions d'eau froide, nous ferons encore observer que dans les pays tropicaux la température de l'eau varie entre 18 et 27 degrés centigrade. On peut alors, sans danger pour le malade, lui en verser à profusion sur le corps. Mais en Europe, il en est tout autrement. La température de l'eau, sensiblement inférieure, ne permet pas d'en faire usage avec la même abondance. Il appartiendra donc au médecin chargé du traitement d'en régler la quantité, se basant pour cela sur la marche de la réaction et sur l'état du malade.

« Ne peut-on pas comparer le virus lyssique au virus paludéen? La rage n'est-elle pas le résultat d'un empoisonnement analogue à celui qu'éprouvent les personnes qui habitent les contrées chaudes et en même temps marécageuses?

« Le virus miasmatique agit par une incubation souvent longue, et, un jour, éclate dans toute sa force, la fièvre pernicieuse ataxique avec l'excitation de tous les sens et l'hyperesthésie. — Cette maladie n'a-t-elle pas son virus pernicieux, transmissible par inoculation, aussi bien que celui qui s'est développé dans la rage?

« Comme les serpents (le trigonocéphale, etc., etc.), les animaux de la race *canine* et *féline* ne portent aucune dent cannelée, aucune vésicule gonflée par le venin.

« Le chien n'est-il pas l'animal sociable par excellence? — Tout est donc obscurité dans l'examen des causes de la rage spontanée chez les animaux.

« Que la rage soit australe (d'été) ou septentrionale (d'hiver), ainsi que l'a dit Belloste, c'est généralement dans la saison chaude, du mois de mai au mois de septembre, qu'elle devient le plus commune en France.

« Dans le nord de la Russie, on ne l'observe que très-rarement. Dans les pays tropicaux elle est rare encore, malgré les fortes chaleurs, les sécheresses excessives, les brusques variations climatériques, l'évaporation et l'exhalaison fétide des marais.

« C'est que l'indigène possède une constitution différente de la nôtre et appropriée aux exigences du pays qu'il habite, et qu'il en est de même des animaux qui y sont nés. — Ne voyez-vous pas, en effet, le nègre de l'Afrique, de l'Amérique, des Antilles, les indigènes de l'Océanie, travailler au soleil, la tête nue ainsi que le corps, pendant une journée sans qu'il en résulte pour eux aucun inconvénient! Mal-

heur à l'Européen qui oserait tenter l'expérience, quelques instants suffiraient pour lui donner la mort !

« De plus, les cases sont très-souvent situées au milieu des marais, au centre de plantations toujours inondées, aux environs de mares infectes, à la surface desquelles se fait un bouillonnement produit par les bulles du gaz méphitique qui s'en échappe. — Parfois les maisons ne sont isolées du bourbier qu'à l'aide de quelques pilotis, et pourtant elles abritent de nombreuses familles, des enfants en bas âge, qui se soucient tous fort peu de l'atmosphère délétère au milieu de laquelle ils vivent. — Un Européen placé dans ces conditions y contracterait certainement, dans l'espace d'une nuit, une fièvre ataxique. C'est donc l'Europe tempérée qui a le triste privilége de cette terrible maladie qu'on appelle la rage ; et c'est l'Européen aussi qui, dans les colonies, paye le plus souvent le tribut à la fièvre ataxique et à la fièvre jaune.

« Or, dans la saison chaude, à l'époque où des vapeurs malsaines s'échappent de la terre, sur laquelle les animaux sont si fréquemment étendus, on voit en France, le chien devenir triste, souffrir, trembler, s'éloigner de son maître et fuir le jour. — C'est parce que, sous l'influence de phénomènes électriques particuliers, des miasmes que le sol répand, qu'il respire et absorbe aussi bien que l'homme, son système nerveux a subi de profondes atteintes. Alors, ses sécrétions s'altèrent, bientôt sa salive ainsi que son mucus bronchique deviennent des dissolvants pour le pus contenu dans les lysses ou vésicules sublinguales qui se forment, et que nous ont signalées les docteurs russes Salvatori et Marochetti. — La bave est alors chargée de poison lyssique. Ces désordres sont d'autant plus grands et marchent avec d'autant plus de rapidité que l'animal est plus débile, qu'il a vécu plus ou moins longtemps de privations, et qu'il se trouve par cela même plus ou moins anémié, c'est-à-dire, apte à contracter la fièvre. — Si au début de sa tristesse, si au moment de ses premiers frissons, on songeait à donner au chien une forte dose de quinine, qui sait si la rage ne se trouverait pas aussitôt enrayée ?

« Il ne suffit pas de priver les chiens de boire et de manger pour leur faire contracter la rage, ils ne meurent dans ce cas que de faim ou de soif. Il faut de plus, les laisser dans toutes les conditions dans lesquelles ils vivent d'habitude, on peut seulement alors tirer quelques conséquences logiques des épreuves auxquelles on les soumet. — Dans les cas de fièvre ataxique, ne voit-on pas le sulfate de quinine, pris à haute dose, échouer et le malade mourir, par la raison qu'on n'a pu souvent l'administrer au début de l'accès ? — Mais que ce précieux médicament soit donné avant les effets foudroyants du mal, ne sauve-t-il pas

toujours? — Or, la *daturine* administrée en temps opportun, c'est-à-dire, aussitôt après le pansement des blessures, peut agir, je le crois, aussi efficacement que le fait le sulfate de quinine dans la fièvre, et produire l'avortement de la rage. En combattant la période d'incubation du virus lyssique, elle provoquera dans l'économie cette perturbation générale, cette crise qui apportera des modifications si profondes dans le système nerveux et dans le sang, qu'elle détruira peut-être aussi du même coup le *ferment* rabiéique.

« Il n'est pas non plus impossible de rencontrer dans d'autres alcaloïdes le principe qui doit un jour triompher du cruel poison dont on cherche en vain depuis si longtemps l'antidote. — C'est là un traitement rationnel à entreprendre, qui répond complétement à cette péroraison du discours de M. Vernois au sein de l'Académie de médecine :

« Je n'ai jamais vu traiter la rage elle-même. — On n'y songe « même pas. Que faisons-nous contre cette cruelle maladie? rien de « rationnel. On traite le début, l'accident primitif par la cautérisa- « tion, ou bien l'accident ultime, l'accès, par des moyens très-variés, « mais complétement impuissants. »

« M. le docteur Grégoire ajoute : — « La maladie envahit instan- « tanément tout le système nerveux. Elle ne peut être annhilée que « par un traitement général et non par des moyens topiques. »

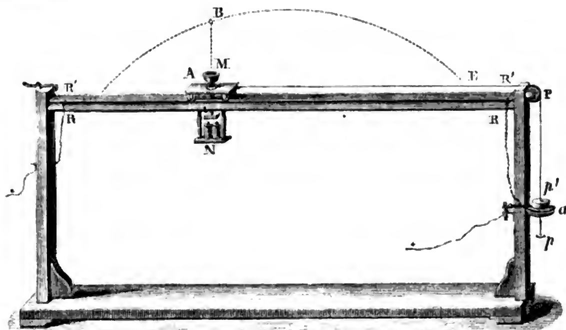
« Les Indiens ont donc raison d'*agir immédiatement*, sans attendre les symptômes prodromiques de la rage. Il est d'autant plus urgent d'expérimenter leur traitement, qu'il guérit radicalement la maladie, même au plus fort de l'accès.

« Je serais heureux, monsieur l'abbé, d'apprendre que cette communication a pu être utile. — C'est maintenant aux médecins qu'il appartient de fixer promptement, par des expériences, la valeur que peut avoir en Europe le nouveau mode de traitement de la rage par la *daturine*, ainsi que par les *alcaloïdes* en général. Puissent-ils avec les moyens curatifs que je viens d'indiquer, triompher de cette fièvre cruelle, de cette affection pernicieuse qu'on appelle la rage ! — C'est le plus grand bienfait que la *chimie* puisse actuellement rendre à l'humanité. »

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE

Chariot pour démontrer l'indépendance mutuelle des effets de plusieurs forces agissant simultanément sur un point matériel. —

M. J. Salleron nous communique la description de deux nouveaux appareils de physique fort intéressants. — L'expérience que nous allons décrire est un curieux exemple de l'effet que produisent deux forces sollicitant un mobile dans des directions perpendiculaires l'une à l'autre, lorsqu'à ces deux forces vient se joindre une troisième, parallèle à l'une d'elles, et agissant dans une direction contraire. C'est le cas qui se présente lorsque, d'un chariot se mouvant uniformément sur un plan horizontal, on lance verticalement en l'air un projectile. Celui-ci continue d'obéir à la force initiale, mais, sollicité qu'il est, d'autre part, par les deux actions contraires de la force propulsive qui l'a lancé en l'air, et de la pesanteur qui l'attire vers la terre, il suit une courbe parabolique et revient toujours sur le chariot, et, qui plus est, retombe au point même d'où il est parti. C'est du moins ce que veut la théorie; et si, dans la pratique, les choses ne se passent pas absolument ainsi, cela est dû à la résistance de l'air et à d'autres causes perturbatrices qu'il est cependant possible d'atténuer assez pour rendre l'expérience parfaitement concluante.



Soit A un petit chariot roulant horizontalement sur deux rails R,R', et mis en mouvement par un cordon qui passe sur une poulie de renvoi P et supporte deux poids p, p'. L'un de ces poids p est juste suffisant pour vaincre la résistance de l'air et des frottements, et entretenir le mouvement uniforme du chariot après qu'il a reçu une première impulsion. L'autre p' est le moteur destiné à donner au chariot la vitesse initiale qu'il doit conserver pendant l'expérience. Une fois cet effet produit, c'est-à-dire après quelques instants de chute,

ce poids est arrêté par un anneau a, qui laisse au contraire passer le poids p, et dès lors le mouvement devient uniforme.

Sur le chariot est installé un petit mortier à ressort M, chargé d'une bille. Une disposition particulière, sur laquelle nous allons revenir tout à l'heure, fait que la bille est lancée verticalement en l'air au moment où le poids p' est arrêté par l'anneau a. Or, si la force propulsive agissait seule, elle ferait parcourir au projectile la verticale AB; mais ce dernier participe en même temps au mouvement horizontal du chariot, et de plus il est soumis à l'action de la pesanteur. Sous les influences combinées de ces trois forces, il décrit une parabole, arrive en E en même temps que le chariot, et il n'est pas rare qu'on le voie retomber dans la gueule même du mortier d'où il est sorti.

Voyons maintenant à quel artifice nous avons recours pour que le projectile soit lancé à l'instant précis où le mouvement devient uniforme. Nous avons dit que la force propulsive était empruntée à un ressort en spirale contenu dans le mortier M. La tige qui bande le ressort se prolonge sous le chariot et se termine par une armature en fer doux qui peut être retenue par un électro-aimant N. Un courant électrique circulant dans l'électro-aimant, puis dans les rails et dans les roues du chariot, permet de lâcher, à un moment donné, la détente, qui abandonne le ressort et lance la bille. C'est précisément lorsque le poids moteur p' est retenu sur l'anneau a, et que le chariot a pris un mouvement uniforme, que le circuit est interrompu et que la bille est lancée en l'air.

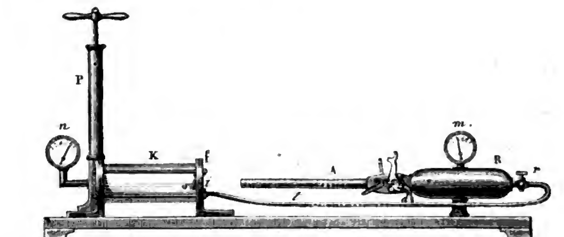
Appareil de M. E. Bourdon pour montrer l'influence de la masse et de la vitesse sur l'effet balistique des projectiles. — On sait que la quantité de mouvement que possède un mobile, en un point quelconque de sa trajectoire, est égale au produit de sa masse par la vitesse dont il est animé en cet instant.

Donc, avec une force constante, on pourra communiquer à des mobiles des quantités de mouvement très-différentes, suivant la matière dont ils sont formés, et aussi suivant le temps pendant lequel agira cette force.

L'appareil de M. Bourdon repose sur ce principe, et montre ce fait curieux qu'un projectile de masse suffisante, lancé au moyen d'un jet d'air comprimé et à l'aide d'un canon assez long, peut pénétrer dans le réservoir d'air moteur, en forçant à s'ouvrir la soupape qui en ferme l'entrée.

Une pompe foulante P comprime de l'air dans un cylindre en cristal épais K, fixé sur une table et serré entre deux fonds métalliques par un certain nombre de tringles et d'écrous. Du fond f de ce cylindre part un tube en cuivre t, débouchant dans la crosse R d'un

pistolet à vent; dans ce même fond *f* est disposé, juste en face de la gueule du pistolet, un ajutage intérieur *i*, fermé par une petite soupape à clapet *s*. Le réservoir K et la crosse du pistolet R peuvent être isolés au moyen d'un robinet *r*; ils portent chacun un manomètre *m*, *n*, qui mesure leur pression intérieure.



Le robinet *r* étant ouvert, on comprime de l'air dans l'appareil, jusqu'à 4 atmosphères, par exemple; on introduit une balle de plomb ou de cuivre dans le canon A et on lâche la détente *d*; la balle est alors lancée dans l'ajutage *i*. Il semble, au premier abord, que la pression qui ferme la soupape *s* étant de 4 atmosphères comme celle qui a chassé la balle, ces deux pressions doivent se faire équilibre, et que la seconde ne saurait vaincre la première. Pourtant la balle ouvre la soupape *s*, et elle pénètre avec une certaine force dans le cylindre. Il y a plus : si on ne comprime que jusqu'à 2 atmosphères l'air de la crosse R qui doit lancer la balle, et qu'on élève jusqu'à 4 atmosphères la pression du cylindre qui doit recevoir le projectile, on peut lâcher la détente, la balle ouvrira encore la soupape *s* et pénétrera dans l'air comprimé à 4 atmosphères. Mais si, au lieu d'employer des balles métalliques qui présentent une grande densité, on répète l'expérience avec des balles de bois ou de liége, ces projectiles, quoique soumis à la même force, ne pourront vaincre la résistance qu'oppose la soupape, parce que, vu leur faible masse, ils ne peuvent acquérir qu'une quantité de mouvement trop petite.

On peut expliquer de la même façon le fonctionnement de l'injecteur Giffard, qui est employé aujourd'hui pour l'alimentation des chaudières à vapeur; seulement, dans ce dernier appareil, la balle se trouve remplacée par une colonne liquide.

CHIMIE APPLIQUÉE

Sur un nouveau procédé pour extraire directement l'acier du minerai de fer, par M. Duclos, ingénieur civil. — Dernièrement un ingénieur, M. Duclos, a exécuté des expériences qui, malgré la faiblesse de leurs proportions, ont été remarquées par les métallurgistes. Son procédé diffère peu, en principe, de ceux déjà connus, mais offre, malgré cela, quelques points assez nouveaux pour mériter d'être signalés. Son appareil, peu coûteux, consiste en un four se rapprochant du four à réchauffer, et traversé par une série de tuyaux en terre fabriqués à la presse hydraulique. Ces tuyaux, posés verticalement dans le four, se chargent par le dessus du four, et se vident sous la sole, en ouvrant une porte à charnière fixée au-dessous de chacun d'eux. Ces tuyaux, brasqués au charbon et remplis de minerai, sont recouverts d'un cône et chauffés progressivement. A la température voulue, la désoxydation s'opère au contact du minerai et du charbon, et chaque cône est surmonté d'une flamme d'oxyde de carbone, indice de la marche de l'opération. A l'extinction de cette flamme on reconnaît que le minerai est réduit en fer, et si alors on continue, on cémente ce fer et l'on a de l'acier. Telle est l'opération, qui donne à volonté du fer ou de l'acier, suivant le contact plus ou moins prolongé du minerai et du charbon. Pour aider la réduction et la fusion des gangues, l'auteur de ce procédé introduit des fondants, parmi lesquels figure le chlorure de manganèse. Quelque soit le côté séduisant de ce système, on voit qu'il ne peut s'appliquer qu'à des minerais riches et purs. Si le minerai est pauvre et attaché à des gangues, il faut le soumettre à des préparations mécaniques bien compliquées.

Innocuité des vapeurs de pétrole. — Une plainte ayant été portée au comité d'hygiène par un grand nombre d'habitants de Liverpool, à propos du pétrole emmagasiné dans leur voisinage, comme préjudiciable à la santé publique, la question a été soumise au docteur French, membre du comité d'hygiène; et, après un examen très-approfondi, M. French a répondu que, tout en reconnaissant l'incommodité que présente le voisinage de cette huile, à raison de sa forte odeur, ses recherches l'avaient convaincu que le pétrole ne pouvait causer aucun préjudice à la santé. Le docteur French a surtout remarqué la condition dans laquelle se trouvaient les enfants et les jeunes gens, attendu qu'ils sont, plus que les autres habitants, sensibles aux effets des émanations délétères, et puis parce qu'ils sont moins vraisemblablement souffrants par l'intempérance et les autres

contrariétés de la vie. Il peut affirmer qu'il n'a jamais rencontré autant de signes de parfaite santé, de figures plus rubicondes, que parmi les enfants et la jeunesse du district où l'on a pétitionné contre le dépôt du pétrole.

Emploi du goudron à la conservation des bois, par M. Maréchal, ingénieur. — Le procédé consiste dans une double préparation par le vide et la pression produits par la chaleur, à l'aide d'un sel métallique quelconque et du goudron successivement. Par exemple, les traverses de chemins de fer, après leur fabrication, sont introduites dans une solution de sulfate de fer maintenue à l'ébullition pendant le temps nécessaire pour que la pénétration soit complète et pour que la chaleur, par son action sur l'albumine, la solidifie dans les pores du bois. Ensuite, et toujours en vase clos, elles sont plongées dans le goudron maintenu en ébullition pendant le temps nécessaire à la pénétration, laquelle a en outre pour effet d'introduire de l'huile de houille dans la masse non pénétrée par le goudron : cette opération complète l'action de la chaleur sur l'albumine du bois.

De la catalyse dans le règne organique, par M. Schœnbein. — Sous le nom de catalyse, Berzelius a compris un ensemble de réactions et de faits, parmi lesquels la décomposition de l'eau oxygénée par le platine. M. Schœnbein vient de soulever un coin du voile qui cachait ses phénomènes. Le platine transforme en $\bar{O}$ (ozone) le $\overset{+}{O}$ (antozone) de l'eau oxygénée $HO + \overset{+}{O}$, et $\bar{O}$ a de plus la propriété de s'unir avec $\overset{+}{O}$ pour reproduire O (l'oxygène ordinaire), et cela explique la décomposition de l'eau oxygénée. Bien qu'il y reste du mystérieux encore, à savoir, comment le platine catalyse l'antozone et le change en ozone, etc., cette théorie a conduit à la découverte d'un ensemble de faits organiques de haut intérêt.

Les différents métaux précieux se comportent comme le platine, peuvent bleuir la teinture de gaïac mêlée d'eau oxygénée, et décomposer cette dernière en dégageant de l'oxygène ordinaire.

Se comportent comme les métaux : le gluten, la diastase, l'émulsine, la levûre de bière, etc., et en général les plantes ou les écorces vertes. On écrase, avec une baguette de verre au fond d'un verre à pied, la matière à examiner, puis on ajoute le réactif, qui ne tarde pas à bleuir si l'on a affaire à une substance catalysante. Une température de 100° ou la présence de l'hydrogène sulfuré arrêtent la réaction.

M. Schœnbein applique son principe à la germination, à la respiration, etc.; la décomposition ou combustion qui y a lieu est produite par l'oxygène de l'air rendu actif par une matière catalytique,

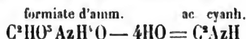
ferments ou globules, etc. (Nicklès, dans le *Journal de Pharmacie.*)

Oxamide, par MM. Attfield et Erlenmeyer. — MM. Robins et Playfair ayant obtenu de l'oxamide sans emploi d'ammoniaque, M. Attfield fut conduit à préparer aussi de l'oxamide par oxygénation, au moyen du cyanure de potassium, du peroxyde de manganèse et de l'acide sulfurique



$$C^2AzK + MnO^2 + 2SO^3HO = SO^3MnO + SO^3KO + C^2H^2AzO^2$$

Croyant entrevoir un procédé général, l'auteur pense pouvoir obtenir d'autres oxamides avec de l'eau oxygénée agissant sur des cyanures à bases de radicaux autres que l'hydrogène. L'éther cyanhydrique avec l'eau oxygénée n'a rien donné cependant. Le fait de la transformation, par l'eau oxygénée, de l'acide cyanhydrique en oxamide, qui est bien plus oxygénée que ce dernier, est difficile à expliquer. Considérant que cet acide est le nitrile de l'acide formique,



$$\underbrace{C^2HO^3AzH^4O}_{\text{formiate d'amm.}} - 4HO = \underbrace{C^2AzH}_{\text{ac. cyanh.}}$$

que, d'un autre côté, le cyanogène est le nitrile de l'acide oxalique, M. Erlenmeyer pense que par l'action de l'eau oxygénée, 2 mol. d'acide cyanhydrique perdent H^2 et se réduisent ainsi en cyanogène ou oxalonitrile, lequel se transforme ensuite en oxamide, comme il a été dit. (*Ibidem.*)

Formation de la dolomie dans les eaux minérales, par M. A. Moitessier. — M. Moitessier avait conservé dans plusieurs bouteilles bouchées des eaux de diverses sources. Après six à sept mois l'une d'elles, renfermant trois litres d'eau de la grande source de Lamalou l'Ancien, a offert de beaux cristaux transparents auxquels l'analyse chimique assigne la formule de la dolomie $MgOCO^2, CaOCO^2$.

D'autres bouteilles, prises à la même source, n'ont donné lieu à aucun cristal. M. Moitessier attribue la formation de ces cristaux au dégagement lent d'acide carbonique à travers le bouchon, et l'analyse lui a démontré en effet que dans la première bouteille l'eau avait perdu une grande partie de son acide carbonique. (*Répertoire de chimie.*)

Sulfate de chaux cristallisé naturel de formation récente, par MM. Moitessier et Béral. — MM. Moitessier et Béral ont recueilli plusieurs échantillons de sulfate cristallisé sur les parois d'une galerie souterraine récemment construite à Lamalou l'Ancien. La petite quantité de sulfate de chaux que tient en dissolution l'eau qui filtre sur les parois ne permet pas d'assigner à ces cristaux récents une pareille origine. MM. Moitessier et Béral en attribuent la formation à la décomposition des pyrites répandues dans les roches de la mon-

tagne ; cette opinion se trouve justifiée par le mélange de gypse avec des sulfates de fer et de cuivre. (*Ibidem.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du lundi 21 décembre.

L'Académie tiendra lundi prochain, 28 décembre, sa séance publique annuelle ; elle se forme, en conséquence, de très-bonne heure en comité secret, pour entendre les derniers rapports sur les prix.

— Son Excellence le ministre d'État, qui avait donné à M. Janssen, docteur ès-sciences, une mission ayant pour but l'étude des raies atmosphériques du spectre solaire sous le beau ciel de l'Italie, demande que les diverses notes soumises à l'Académie par cet habile physicien soient bientôt l'objet d'un rapport.

— M. de Caligny adresse une note en partie historique, en partie théorique, sur l'emploi des roues hydrauliques verticales dans les trois derniers siècles. Sur la recommandation de M. le général Poncelet, cette note sera insérée aux Comptes rendus.

— M. Septimus Piesse adresse le mémoire sur l'azuline dont nous avons déjà publié une analyse suffisante.

— Déjà, dans la dernière séance, M. Basset avait adressé une réclamation de priorité pour la démonstration de quelques-uns des faits qui ont ruiné la théorie des prétendues générations spontanées. Il citait à l'appui de son assertion deux livres publiés par lui, l'un en 1855, sur l'*alcoolisation*, l'autre en 1858, sur la *fermentation;* il ajoutait que, relativement à cette dernière question, ses recherches l'ont conduit à des résultats notablement différents de ceux qui ont été exposés récemment au sein de l'Académie. Dans la séance d'aujourd'hui, M. Basset écrit que la question des générations spontanées dans ses rapports avec la *fermentation* ne pourra être vidée que par une étude nouvelle et plus approfondie des cellules primordiales et des liquides putrescibles.

— M. de la Provostaye adresse d'Alger, où il est allé respirer pendant l'hiver un air plus doux, une note nouvelle sur cette question : « Tous les corps deviennent-ils incandescents à la même température ? »

— A l'occasion de la note sur les effets des alliances consanguines de M. Cadiot, médecin à Vandeléville (Meurthe), et qui était ainsi con-

çue : « Sur 54 mariages entre parents au troisième et au quatrième degré, 14 sont restés stériles; 7 ont produit des enfants tous morts avant l'âge adulte; 18 ont donné des enfants scrofuleux ou rachitiques, tuberculeux ou dartreux, sourds-muets ou idiots; restent 15 familles dont la descendance est saine jusqu'à présent, sans que rien autorise à être bien rassuré sur l'avenir; » un autre médecin adresse un renseignement tout opposé. Il aurait vu, dans trois cas au moins, des hommes avoir un commerce illégitime avec leur sœur ou même leur fille sans aucune conséquence fâcheuse pour leur progéniture. Que peut-on conclure d'un si petit nombre d'observations faites dans des circonstances si exceptionnelles!

— Un nouveau prophète du temps, contrairement à ses confrères, qui nous menaçaient d'ouragans, d'inondations, de froid, etc., nous promet un hiver très-doux et sans gelée.

— M. Paul Gervais signale la découverte d'une nouvelle espèce d'ichthyosaure fossile faite dans le département de la Gironde.

— M. Béchamp, de Montpellier, s'est attristé de la note insérée par M. Flourens dans les Comptes rendus à la suite de sa dernière communication sur les générations spontanées. Il craint qu'en disant qu'il arrivait trop tard ou après coup l'illustre secrétaire perpétuel n'ait eu l'intention d'amoindrir ses travaux. M. Flourens répond que cet amoindrissement n'entrait nullement dans sa pensée, qu'il avait voulu dire simplement que les expériences de M. Pasteur lui paraissaient plus concluantes que celles de M. Béchamp.

M. Pasteur avait été beaucoup plus explicite et plus sévère encore envers M. Béchamp dans la dernière séance. Il affirmait que l'honorable professeur de Montpellier n'avait rien ajouté, en ce qui concerne les générations spontanées, aux expériences de Schultze; en ce qui concerne la théorie des fermentations, aux observations plus complètes même que les siennes, de MM. Dubrunfaut et Mitscherlich; que le seul service rendu par lui était d'avoir démontré que l'eau sucrée ne s'intervertit que dans le cas où l'introduction de l'air et l'absence des antiseptiques permettent la formation des moisissures; que la préface de son petit livre : *Leçons sur les fermentations vineuses*, contient par trop de prétentions impossibles et d'erreurs historiques. M. Béchamp répondra sans doute.

— M. Flourens, au nom de M. Henry Berthoud, dont il loue avec une effusion nouvelle l'esprit et la science, présente la troisième année de ses *petites chroniques de la science*, qui vient de paraître à la librairie Garnier frères.

Ce volume est exclusivement écrit pour les gens du monde; il se compose, comme les trois volumes précédents, d'une histoire fami-

lière et jour par jour des découvertes des sciences et de l'industrie.

L'auteur expose et raconte ces découvertes avec une clarté que nul, on le sait, ne trouve mieux que lui, et avec une bonhommie qui n'exclut pas une *humour* pleine d'entrain.

Nous citerons parmi les chapitres les plus remarquables : *Le Commerce des huîtres à Paris*, *Le tissage des toiles d'araignées*, *Le paradis de la France*, *Un charlatan d'autrefois*, *L'origine des noms propres*, *L'histoire de la loterie*, *Le prix d'un dîner de Charles-Quint*, *L'invention de l'éclairage au gaz*, *L'histoire d'une soucoupe de vingt-cinq centimes*, *Les queues et les titus*, *Une femme docteur en médecine*, *Le thallium*, *etc.*

Les Contes du docteur Sam obtiennent plus de succès cette année encore que l'année dernière. Ce magnifique volume est et restera désormais un des plus charmants livres d'étrennes de la famille.

— M. Becquerel présente à l'Académie un ouvrage de feu son fils Alfred, ayant pour titre *Traité élémentaire d'hygiène privée et publique* (3ᵉ édition), avec addition et bibliographie par le docteur Beaugrand.

Cet ouvrage présente sous une forme concise un tableau complet de cette science. L'auteur a profité de ses connaissances en physique et en chimie pour aborder un grand nombre de questions entièrement négligées dans la plupart des traités d'hygiène, en même temps qu'il a réuni les applications de toutes les sciences à l'hygiène privée et publique.

La première partie traite de l'hygiène dans l'état de santé; la seconde, de l'influence de l'atmosphère, comprenant celles de la chaleur, de la lumière, de l'électricité et des agents qui s'y trouvent; la troisième, des applications de l'hygiène aux différentes professions.

— M. Maumené avait adressé, dans la séance du 7 décembre, deux notes, l'une sur la distillation des liquides mélangés, l'autre relative à l'action de l'oxygène sur le vin. Les conclusions de la première étaient : 1° la règle théorique calculée pour le cas de deux liquides purs et inaltérables à l'air, ne trouve plus d'application lorsqu'un des liquides s'altère même en très-petite partie; 2° la règle théorique ne serait plus applicable au cas de trois liquides, le troisième pouvant être considéré comme matière étrangère; 3° la distillation fractionnée, employée en chimie pour obtenir des liquides purs, doit être soumise à une étude attentive dans chaque cas particulier; 4° les conclusions de M. Berthelot ne sont pas applicables au travail de M. Wurtz. Dans la seconde note, M. Maumené disait : « J'ai fait agir de l'oxygène très-pur sur trois espèces de vin rouge, en ayant soin d'éviter la présence du mercure. Aucune altération ne s'est produite; le vin a pris un goût plus vif et a fait naître une chaleur sensible à

l'estomac. Le mercure est la cause de l'altération du vin, et la produit lentement quand il est pur, immédiatement lorsqu'il renferme de l'étain, du zinc et du plomb. »

— M. Berthelot a répondu, dans la séance du 14 décembre : « Les faits que j'ai observés sont faciles à vérifier. Il suffit d'agiter le vin avec de l'oxygène ou même avec de l'air, pour voir que l'oxygène s'absorbe rapidement. Dans ces conditions, il dénature et détruit en peu de temps le bouquet des vins de nos climats. Est-il besoin d'ajouter que le mercure n'est pour rien dans ces résultats, qui peuvent être obtenus en son absence aussi bien qu'en sa présence... L'action de l'oxygène sur le vin est différente, quant à ses effets, suivant qu'elle s'exerce brusquement et par agitation, ou lentement et par diffusion. Par agitation, l'oxygène s'empare aussitôt des principes très-oxydables qui concourent avec des éthers à former le bouquet, et qui sont répartis dans un certain volume de vin. Par diffusion, au contraire, l'oxygène pénètre lentement dans les couches successives de la liqueur, et les modifie plus profondément... Les dépôts qui se forment dans les vins me paraissent dus, au moins en partie, à l'oxydation lente du principe analogue à l'aldéhyde que j'ai signalé... En se conformant à ces notions, on pourrait essayer de vieillir subitement le vin; mais, dans l'hypothèse la plus favorable, on n'obtiendrait que l'un des groupes de produits qui concourent à former le bouquet, celui qui résulte de l'oxydation ; l'autre groupe, dû à des phénomènes d'éthérification, dont la production est soumise à des lois très-différentes, ne s'obtiendrait pas. Mes expériences sur les combinaisons de l'oxygène avec le vin expliquent l'absence de l'oxygène libre et la présente de l'azote dans ce liquide, fait signalé d'abord par M. Boussingault. »

Quant à la distillation des liquides mélangés, M. Berthelot s'était borné à constater que M. Maumené n'avait pas compris sa note ; son but unique était d'appeler l'attention des chimistes sur les phénomènes physiques qui interviennent dans ce genre de distillation, et qui peuvent s'opposer plus ou moins complétement à une séparation rigoureuse ; ce qui s'accorde parfaitement avec les assertions de M. Maumené.

— Aujourd'hui l'habile chimiste rémois ne se montre pas très-satisfait des réponses de M. Berthelot et sollicite de la bienveillance de M. Velpeau l'insertion d'une nouvelle note dans les Comptes rendus.

— M. de Quatrefages annonce que M. le docteur Garrigou et un ingénieur civil, M. Martin, en descendant plus profondément dans la célèbre grotte de Bruniquel, auraient découvert sous une couche de

stalagmite des ossements humains, à côté d'ossements de renne, avec des traces évidentes du séjour de l'homme dans cette caverne, foyer, morceaux de charbon et de poterie, etc. Deux mâchoires mises à découvert rappelleraient complétement le type brachiocéphale et de petite taille de Moulin-Quignon. Nous publierons, quand elle nous sera parvenue, la note de M. Garrigou; au fond elle ne nous apprend rien de nouveau. Quelques mois ou quelques années encore, et il sera complétement établi que les habitants des lacs de la Suisse, des bords des rivières, des cavernes à ossements sont postérieurs à la dispersion qui suivit la confusion des langues et la tour de Babel.

— M. Faye communique et expose une réponse de M. Plateau aux remarques critiques de M. Chevreul. Nous pourrions analyser dès aujourd'hui cette communication, mais il nous semble qu'il est mieux d'attendre, pour la reproduire intégralement, que la note de M. Plateau ait été imprimée dans les comptes rendus. Nous regrettons qu'il ne nous l'ait pas envoyée directement.

— L'Académie procède à la nomination d'un correspondant dans la section de médecine et de chirurgie, en remplacement de M. Benjamin Brodie. M. Jobert de Lamballe, au nom de la section, avait présenté la liste suivante de candidats : *En première ligne*, M. W. Laurence, à Londres; *en deuxième ligne*, *ex æquo* et par ordre alphabétique, M. Rokitanski, à Vienne, M. Simpson, à Édimbourg. M. Laurence est élu au premier tour de scrutin par 38 suffrages sur 44 votans.

Que l'Académie nous permette de le lui dire, la première condition, quand il s'agit de l'élection d'un correspondant est de savoir son nom et sa résidence. Le médecin anglais qu'elle appelle Laurence, premier chirurgien de la reine, s'appelle Lawrence, nous croyons même qu'il n'est plus connu aujourd'hui que sous le nom de sir William Lawrence. M. Brodie lui aussi n'existait pas, car le correspondant de l'Académie était sir Benjamin Brodie. De même il n'y a pas à Berlin de mathématiciens du nom de Richelot ou de Waerstrass, mais il y a à Kœnigsberg un mathématicien célèbre appelé Richelot, et à Berlin un géomètre éminent du nom de Weyerstrass. On chercherait aussi en vain à Vienne un géomètre du nom de ROZENHEIM, mais il est à Kœnigsberg un professeur très-estimé du nom de ROSENHEIM. L'ignorance du nom et de la résidence véritable d'un savant ne ferait-elle pas croire qu'on ne connaît que très-imparfaitement ses titres de gloire? L'honneur de l'Académie l'oblige à une exactitude absolue quand il s'agit d'ouvrir son sein à un savant étranger.

— L'Académie se forme en comité secret. F. MOIGNO.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD.
Directeur-Gérant.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance publique annuelle du lundi 28 décembre.

L'Académie a tenu lundi dernier, à deux heures, sa séance publique annuelle. Le nombre des membres de l'Institut présents était considérable, et l'auditoire n'avait jamais été plus nombreux; les bancs du centre, des amphithéâtres, des tribunes étaient littéralement encombrés; dans le centre, les dames formaient de beaucoup la majorité. Le programme avait gardé sa simplicité proverbiale : 1° Proclamation des prix décernés pour 1863 et des sujets de prix proposés; 2° Éloge historique d'André-Marie-Constant Duméril par M. Flourens, secrétaire perpétuel; 3° Notice sur la vie et les travaux de Képler, par M. Bertrand. Intervertissant cet ordre, le président, M. Velpeau, a donné d'abord la parole à M. Flourens. L'éloge historique de Duméril est éminemment remarquable par sa simplicité magistrale, sa sobriété savante, la finesse des aperçus et des jugements; malheureusement M. Flourens était si fatigué qu'on l'entendait à peine, qu'on l'entendait trop peu pour l'applaudir. Disons même que cette longue lecture a été de sa part un acte de grand courage. Donc nous le félicitons, nous le remercions sincèrement. Forcé de nous borner, nous avons extrait de ce travail consciencieux ce qui peut mieux faire connaitre M. Duméril, nature incomparable que nous ne nous lassons pas d'admirer, de vénérer et d'aimer; mais nous aurions voulu citer intégralement ce long et brillant passage dans lequel M. Flourens raconte comment le triomphateur Cuvier sut enchainer tour à tour à son char Duméril, Duvernoy, Valenciennes, Laurillard, Brongniart, et jusqu'à de Blainville, « Esprit vigoureux, mais contredisant, entrant dans la science comme dans une arène, attaquant sans cesse, prenant le contre-pied de toute théorie, découvrant avec une rare sagacité le côté faible de chacune, il a fait multiplier les preuves; si les dénégations ont quelquefois amené le doute, elles ont aussi parfois, il faut le reconnaitre, donné plus de grandeur aux questions. »

Voici le squelette décharné de la biographie de Duméril, tracée de main de maître par M. Flourens.

« Il y a quelques années à peine que siégeait encore parmi nous un vénérable vieillard, resté le dernier représentant de cette génération de naturalistes contemporains de Cuvier, qui, animés au souffle de son génie, contribuèrent, à des titres divers, aux grands résultats obtenus dans les sciences au commencement de notre siècle : résultats dont le souvenir, on peut le croire, sera éternel. Ils ont donné la méthode à la zoologie, et à l'histoire naturelle la science des êtres perdus, ou la paléontologie...

« N'ayant étudié jusqu'alors que les invertébrés, Cuvier sentit le besoin de connaître les animaux supérieurs. Avec ce coup d'œil pénétrant qui décuple les forces, il cherche, s'ingénie et découvre un jeune homme que distinguent son savoir, ses succès, sa loyale bonhomie : c'est Duméril. Le travail sérieux attire les âmes honnêtes et sincères. L'excellent Duméril apporte chaque jour, soigneusement cachée dans ses poches, une pièce d'anatomie, souvent d'anatomie humaine; plus soigneusement encore, il la décrit; il instruit dans l'intimité Cuvier, qui deviendra son maître.

« M. Duméril père avait été juge au tribunal civil d'Amiens, et avait eu sept enfants. André-Marie-Constant, né le 1er janvier 1774, était l'avant-dernier. Ses premières courses, ses premiers ébats eurent pour objet de recueillir des insectes.

« Curieux et pétulant, plus pressé du besoin de communiquer que de celui de réfléchir, il enrôlait ses petits compagnons pour leur faire subir une sorte d'enseignement... Les choses allèrent ainsi jusqu'à sa dix-septième année. Il fallut alors, contraint par la médiocrité de la fortune, que Duméril s'éloignât du foyer paternel. Envoyé à Rouen pour être admis à une sorte d'apprentissage chez un droguiste l'excellent jeune homme intéressa, par sa courageuse résignation, le maître auquel il était confié. A quelque temps de là, l'Académie des sciences de Rouen décernait un prix de botanique au jeune apprenti.

« Un chirurgien habile l'admit à son enseignement. Ses progrès furent assez rapides, pour qu'après quelques mois on le nommât prévôt d'anatomie. Le district de sa ville natale, ayant à envoyer un élève à l'école de santé qui venait d'être fondée à Paris, le désigna. Il y vint. Après un an, il obtenait au concours la place de prosecteur. Rendu confiant par le succès, il se présenta pour les fonctions de chef des travaux anatomiques à l'école pratique. Il eut pour concurrent Dupuytren, et l'emporta... Duméril est l'idéal du caractère franc des Picards, disaient ses condisciples... A vingt-sept ans il fut nommé professeur d'anatomie à la Faculté de médecine.

« Un demi-siècle d'enseignement a permis à Duméril de donner dans cette Faculté droit de cité à l'art de décrire, de démontrer : art

dans lequel excellait celui qui avait eu à lutter avec Bichat, avec Dupuytren, et dont Cuvier, sans contredit le plus brillant de ses élèves, disait : « Pour juger de la valeur de Duméril, il faut l'entendre faire une démonstration myologique ou névrologique. » L'étude de l'anatomie comparée valut à Duméril ses plus heureux travaux. Un problème de myologie, rapidement conçu, le conduisit à l'un des plus beaux résultats de l'anatomie moderne.

Il cherchait à débrouiller le chaos si confus des muscles du col. Il y trouvait des difficultés insurmontables, tant qu'il ne voyait dans la tête qu'une partie sans analogue.

« Tout à coup une idée le frappe : La tête, se dit-il, n'est qu'une vertèbre, et les muscles qui l'unissent aux autres vertèbres ne sont que les muscles mêmes qui les unissent entre elles, mais plus développés, plus énergiques, parce que les mouvements de la tête sur le tronc sont plus considérables et plus étendus.

« On était trop peu avancé alors pour saisir tout ce qu'un pareil résultat avait d'important. On l'était si peu, que les jeunes amis de Duméril ne l'abordaient qu'en lui demandant plaisamment : comment se portait sa *vertèbre pensante*.

« Le temps marche et les questions grandissent. Quelques années plus tard, l'un des plus ingénieux et des plus hardis penseurs de l'Allemagne, M. Oken, trouva, directement et de génie, la belle analogie du crâne et des vertèbres...

« En 1803, Cuvier fut chargé par Lacépède d'offrir à Duméril de le remplacer dans sa chaire d'*Erpétologie* et d'*Ichthyologie*. Effrayé d'un enseignement si nouveau pour lui, Duméril voulait refuser. « Ce que tu dois considérer, lui dit Cuvier, c'est la confiance dont on « t'honore, la préférence qu'on te donne sans que tu l'aies sollicitée. « Il faut accepter. » — Duméril écrit à son père : « Cuvier a dit : « Il faut accepter, » et j'accepte. » Ce fut l'un des événements les plus importants de sa carrière.

« Son livre de l'*Erpétologie* est le seul ouvrage complet qui existe sur la classe si nombreuse et si peu connue des reptiles. Il n'a pas moins de dix volumes. L'auteur a mis, pendant vingt ans, une infatigable ardeur à le préparer, à le rédiger, à classer toutes les espèces. De la collection de reptiles qu'il avait créée, et dont la démonstration fut l'une des joies de sa vie, il disait à juste titre : « C'est la « plus nombreuse qu'on ait en Europe et dans le monde. J'éprouve « un orgueil national à le proclamer. » Enfin Duméril a fondé une *ménagerie*, une première *ménagerie de reptiles*, et c'est là un service réel. La dépouille ne permet que la description anatomique et la classification. Une étincelle de vie fait un être qui, quelle que

soit son infériorité relative, devient l'objet de ces observations philosophiques dont le lien se retrouve partout.

« En retour de tant de services rendus, les naturalistes, le monde des naturalistes, le monde des classificateurs, aréopage qui se fait l'illusion de croire ses arrêts éternels, décerna à M. Duméril le titre de *Père de l'Erpétologie*.

« Il fut nommé, en 1816, membre de l'Académie des sciences. Il possédait ces nobles et rares qualités qui imposent à l'amour-propre un jugement sain et généreux ; il avait d'ailleurs alors la vie la plus remplie et la mieux remplie par les devoirs de la pratique médicale : une clientèle nombreuse trouvait en lui un esprit toujours libre, un cœur toujours bienveillant et tout le savoir que réclament de si graves responsabilités. Ami sûr et zélé, il excellait partout où le cœur était essentiel ; et volontiers un service rendu était, pour lui, une occasion de joie.

« A la population sans cesse renouvelée des écoles, Duméril fut toujours extrêmement sympathique. C'était avec clarté, feu, savoir et bonté qu'il s'adressait à la jeunesse : habile dans l'art de l'encourager, pour elle, c'était surtout son cœur qui était éloquent. Jamais homme n'a pris plus au sérieux la carrière de l'enseignement. Professer, exposer, était pour lui le charme et l'idéal de la vie savante : dans certains cas, il faut en convenir, il se résignait difficilement à admettre qu'on pût rompre *ce charme*, *cet idéal*, et l'astreindre à faire ce qui ne lui convenait pas... Son activité, qui était prodigieuse, lui permettait de se livrer à un enseignement multiple, au travail de ses collections, à la rédaction de ses nombreux ouvrages, et lui laissait encore la possibilité de consigner, dans des Mémoires particuliers, des faits d'histoire naturelle sur lesquels ses consciencieuses recherches ont souvent jeté de la lumière. Qui le croirait? Duméril a plus écrit que Cuvier.

« A la fois laborieux et simple, il sut éloigner de sa vie les désastreuses émotions que cause l'ambition. Menant, au milieu d'un intérieur patriarcal, l'existence d'un sage, concentrant là ses joies, il a complétement goûté la douceur des affections de famille et de ces longues amitiés qui ne cessent qu'avec le souffle qui les anima. Toujours et avant tout homme de bien, bon, franc, serviable, il a attaché à son nom un sentiment de sympathie durable, héritage bien doux et garantie d'avenir la plus sûre pour le digne fils dont il a fait son continuateur.

« Jusqu'à sa dernière heure il travailla.

« Vigoureux de corps, et surtout judicieux dans l'emploi de ses forces, il fut exempt d'infirmités, et ne cessa de vivre qu'à quatre-

vingt-sept ans. Un redoublement de bonté, de tendre reconnaissance pour les soins dont il était l'objet, indiquèrent seuls qu'il prévoyait l'éternelle séparation. Il est mort le 14 août 1860. »

M. Velpeau lit ensuite la nomenclature des prix décernés; elle est si courte et si sèche, que nous sommes profondément affligé. Heureusement que la lecture des listes officielles nous a quelque peu consolé. Il est vrai qu'aucun grand prix des sciences mathématiques n'a été décerné; les programmes de prix, depuis plusieurs années, étaient si mal choisis, et les commissions semblaient si complétement résolues à ne se montrer favorables à aucun des travaux présentés, qu'on aurait dit que les concurrents avaient fui à tout jamais. Croirait-on que des questions comme celles-ci : Perfectionner en quelques points importants la théorie géométrique des polyèdres; étude d'une question laissée au choix des concurrents, et relative à la théorie des phénomènes optiques; un perfectionnement notable à la théorie mécanique de la chaleur, etc., n'aient tenté personne, alors que le chiffre de la récompense pouvait atteindre trois mille francs? Pour une seule question, la question des phénomènes capillaires, l'Académie a consenti à donner deux encouragements, l'un à un auteur encore anonyme, mais que nous croyons être M. Bède, qui, depuis plusieurs années, a mérité grandement le prix entier; l'autre à M. Édouard Desains, physicien aussi distingué que modeste et laborieux. A notre connaissance aussi, les prix relatifs aux marées et aux courants thermo-électriques ont amené plusieurs fois des travaux très-remarquables de M. Haughton, par exemple pour la première question, de M. Gaugain pour la seconde, qui n'auraient pas dû rester sans récompense.

La commission du prix Lalande a conclu à l'ajournement. C'est infiniment regrettable, d'autant plus que M. Goldschmidt a fait les trois observations éminemment intéressantes et neuves des compagnons multiples de Sirius, du compagnon de Procyon, de la nébulosité des Pléiades : d'autant plus que M. Tempel a trouvé une petite planète et trois comètes dont l'une, au moins, est restée sienne.

Le prix de mécanique n'a pas non plus été décerné, et nous avouons franchement ne rien comprendre aux rigueurs d'une commission qui se trouve en présence de tant de progrès accomplis, des machines à gaz, par exemple, de M. Lenoir et de M. Hugon, des télégraphes de Hughes et de Caselli, etc., etc.

Par compensation, la section des sciences physiques a été très-active, très-bienveillante, très-généreuse. Elle a consacré un temps suffisant à l'examen des travaux qui lui étaient soumis, et elle distribue de nombreuses et nobles récompenses. Un des prix des sciences

physiques, le prix de physiologie expérimentale, le prix des arts insalubres, le prix Cuvier, deux prix Bordin, le prix Morogues, le prix Jecker, le prix Barbier, ont été non-seulement décernés, mais décernés à des travaux d'ordre supérieur, à des concurrents éminents. C'est une bonne fortune pour la section que de s'être trouvée à la fois en présence d'œuvres aussi remarquables ou aussi originales que celles de M. Arthur Gris, de MM. Dippel et Hanstein, de M. Moreau, de M. Chassaignac, de M. Lacaze-Duthiers, etc., et de noms aussi célèbres que ceux de Murchison et de Hofmann.

Analysons aussi rapidement que possible les rapports sur les prix décernés et proposés.

SCIENCES MATHÉMATIQUES. Prix décernés. I. **Grand prix de mathématiques.** (Commissaires, MM. Pouillet, Fizeau, Duhamel, Serret; Bertrand, rapporteur. — 1° *Reprendre l'examen comparatif des théories relatives aux phénomènes capillaires, discuter les principes mathématiques et physiques sur lesquels on les a fondées; signaler les modifications qu'elles peuvent exiger pour s'adapter aux circonstances réelles dans lesquelles ces phénomènes s'accomplissent, et comparer les résultats du calcul à des expériences précises faites entre toutes les limites d'espace mesurables, dans des conditions telles, que les effets obtenus par chacune d'elles soient constants.*

Trois Mémoires ont étés envoyés au Concours; mais la Commission a décidé à l'unanimité qu'aucun d'eux ne présentait un ensemble assez complet, et n'apportait à la théorie un progrès assez important pour qu'il fût possible de lui décerner le prix, et, après trois prorogations, elle pense qu'il y a lieu de clore le Concours. Cependant votre Commission a distingué le Mémoire inscrit sous le n° 2, dont l'auteur a fait preuve de connaissances mathématiques très-étendues, en discutant avec talent des théories extrêmement délicates. Nous proposons d'accorder un encouragement de *mille francs* à l'auteur de ce Mémoire, dont la devise est : *Qua ex causa in canalibus fluidorum pendent figuræ atque ascensiones? Ab alio sententiam accipere maluissem.*

La majorité de la Commission propose en outre d'accorder, sur les *deux mille francs* qui restent disponibles, une somme de *mille francs* à M. Édouard Desains, auteur d'un très-bon Mémoire théorique et expérimental sur la capillarité, présenté à l'Académie et inséré dans les *Annales de Chimie et de Physique*, postérieurement à l'ouverture du Concours.

2° *Perfectionner en quelque point important la théorie géométrique des polyèdres.*

Huit Mémoires avaient été envoyés au Concours de 1861, mais

aucun d'eux ne fut jugé digne du prix. Le Mémoire inscrit d'abord sous le n° 4, actuellement sous le n° 9, et qui porte la devise : *Travaillez, prenez de la peine, c'est le fonds qui manque le moins*, a reçu quelques améliorations.

Ce Mémoire très-étendu est un travail d'ensemble dont la rédaction soignée et même élégante est digne des éloges de l'Académie. On y trouve particulièrement une théorie des polyèdres *semi-réguliers* (dits *solides d'Archimède*) présentée avec beaucoup d'ordre et de méthode ; cette partie du Mémoire a surtout fixé l'attention de la Commission. Mais la plupart des résultats qui y sont contenus avaient déjà été obtenus par d'autres géomètres, notamment par M. Lidonne ; aussi, malgré l'estime que votre Commission a conçue pour le talent de l'auteur, elle ne pense pas que son travail satisfasse d'une manière suffisante aux conditions du Concours.

II. **Prix de statistique.** (Rapport sur le Concours de l'année 1863.) — Parmi les ouvrages qui ont été présentés à l'Académie en 1862, la Commission à laquelle la décision du Concours a été confiée, n'en a distingué que deux qui, par leur nature même, ne peuvent prétendre au prix de statistique, mais qui lui ont paru néanmoins mériter des mentions honorables.

Le premier est un *Atlas géographique, statistique et historique du département de la Moselle*. Il renferme neuf cartes du département, et ving-sept tableaux correspondant aux vingt-sept cantons qui en forment les quatre arrondissements. Les renseignements contenus dans cet Atlas ne peuvent manquer d'être consultés par tous les hommes qui s'occuperont de recherches statistiques sur la Moselle. Les cartes portant les n°s 6, 3, 5 et 4 leur seront principalement utiles. Elles présentent la division administrative actuelle et l'ancienne ; les anciens pays d'Etat et provinces qui se sont réunis dans ce département ; la répartition des cours d'eau entre les bassins de la Moselle, de la Meuse, de la Nied, de la Sarre et du Rhin ; enfin la situation des forêts. Les cinq autres cartes se rapportent aux routes, aux chemins de fer, à la géologie, aux mines et aux voies romaines. L'auteur paraît avoir puisé aux meilleures sources les documents qu'il a condensés dans ses cartes et dans ses tableaux ; et c'ést aux frais du Conseil général de la Moselle que l'ouvrage a été imprimé. C'est, en effet, aux administrateurs qu'il s'adresse surtout. La statistique et l'économie politique y trouveront le cadre des travaux qu'elles entreprendront, les données nécessaires sur les bornes et le caractère général de leurs investigations, plutôt que les éléments qu'elles ont à faire connaître et qui exigent des études bien plus détaillées. Telles sont les considérations qui ont dirigé la Commission dans le choix de

la récompense qu'elle accorde à cet Atlas, dont l'auteur est M. de Saint-Martin.

Le second ouvrage qui a fixé son attention est intitulé : *Géographie ou Statistique pharmaceutique raisonnée des productions naturelles et industrielles de la France.* C'est un dictionnaire, une nomenclature de tous les objets, naturels ou fabriqués, dont l'emploi plus ou moins fréquent est nécessaire au pharmacien. L'auteur, M. Malbranche, traite, dans une première partie, des productions naturelles, subdivisées en trois règnes; et dans une seconde, des matières que fournissent à la médecine et à la pharmacie les industries chimiques, pharmaceutiques ou accessoires. La Commission n'avait pas à prononcer sur la valeur des descriptions données à chaque article dans le manuscrit de M. Malbranche. Elles appartiennent aux sciences naturelles et aux sciences chimiques principalement. La Commission doit cependant dire qu'au milieu de morceaux qui ont semblé bien traités, nonobstant la concision indispensable, elle en a rencontré beaucoup d'autres qui ne semblent qu'ébauchés, et qui réclameront une révision utile. Mais dans un travail si considérable, renfermant de toute nécessité des notices sur une grande partie des produits de la France et de ses colonies, il est peu surprenant que tous les points n'aient pas été dès l'abord complétés avec la même exactitude. Ce qui frappe dans une lecture attentive de ce travail, c'est l'abondance des ressources de la France, qui, à très-peu d'exceptions près, pourrait satisfaire à toutes les exigences de la médecine, et donner à ses habitants tous les remèdes que la mode fait souvent chercher au loin et à grands frais. Sous ce point de vue, l'ouvrage rentre dans les termes si élastiques de ce qu'on appelle la statistique; c'est une statistique toute spéciale de faits bien connus et dont s'occupent d'autres sciences, mais qui, rassemblés pour les besoins de la pharmacie, prennent un caractère nouveau. (*Rapport de* Bienaymé.)

III. **Prix fondé par madame la marquise de Laplace.** — Le Président remet les cinq volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du Système du Monde* et le *Traité des Probabilités*, à M. Demongeot (Armand-Nicolas), né le 9 juin 1842, à Mâcon (Seine-et Loire), sorti cette année le premier de l'École polytechnique, et classé dans le service des Mines par décision ministérielle du 25 août 1863.

Prix proposés. I. **Grand prix de mathématiques.** 1° *Discuter avec soin et comparer à la théorie les observations des marées faites dans les principaux ports de France.*

Médaille d'or de *trois mille francs.*

Les Mémoires devront être déposés, *francs de port*, au Secrétariat; *terme de rigueur*, 1er juin 1865.

2° *Perfectionner en quelque point important la partie de l'Analyse mathématique qui se rapporte à l'intégration des équations aux dérivées partielles du deuxième ordre.*

Médaille d'or de *trois mille francs; terme de rigueur*, 1er juillet 1865.

3° *Trouver quel doit être l'état calorifique d'un corps solide homogène indéfini, pour qu'un système de lignes isothermes, à un instant donné, reste isotherme après un temps quelconque, de telle sorte que la température d'un point puisse s'exprimer en fonction du temps et de deux autres variables indépendantes.*

Médaille d'or de *trois mille francs; terme de rigueur*, 1er juillet 1865.

4° *Établir une théorie complète et rigoureuse de la stabilité de l'équilibre des corps flottants.*

Médaille d'or de la valeur de *trois mille francs; terme de rigueur*, 1er juillet 1864.

II. **Prix extraordinaire de six mille francs, sur l'application de la vapeur à la marine militaire.** — Au milieu des expériences prodigieuses que présentent les constructions, les mécanismes et l'armement des navires de guerre qui surpassent les limites auxquelles on s'était précédemment arrêté, il est vraiment regrettable que l'Académie n'ait pas reçu de Mémoire qui donnât les éléments et la démonstration d'un seul perfectionnement nouveau et considérable. Il y a lieu de remettre à l'année 1864. *Terme de rigueur*, 1er novembre.

Prix Monthyon de statistique. Parmi les ouvrages qui auront pour objet la *Statistique de la France*, celui qui, au jugement de l'Académie, contiendra les recherches les plus utiles, sera couronné dans la prochaine séance publique de 1864. On considère comme admis à ce Concours les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, arrivent à la connaissance de l'Académie; sont seuls exceptés les ouvrages des Membres résidants.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *quatre cent soixante-dix-sept francs*. Le terme du Concours est fixé au 1er janvier de chaque année.

III. **Prix Bordin.** — 1° *Étude d'une question laissée au choix des concurrents et relative à la théorie des phénomènes optiques.*

Médaille d'or de la valeur de *trois mille francs; terme de rigueur*, 1er juillet 1864.

2° *Perfectionnement notable à la théorie mécanique de la chaleur.*

Médaille d'or de la valeur de *trois mille francs; terme de rigueur*, 1er juillet 1864.

IV. **Prix Damoiseau.** — Ce prix, destiné à l'auteur français ou étranger, du Mémoire de théorie, suivi d'applications numériques, qui lui paraîtra le plus utile au progrès de l'astronomie, sera décerné, pour la première fois, dans la séance publique annuelle de 1865. *Terme de rigueur*, 1er avril 1865.

SCIENCES PHYSIQUES. Prix décernés. — I. **Grand prix des sciences physiques.** 1° *Rechercher quels sont les changements qui s'opèrent, pendant la germination, dans la constitution des tissus de l'embryon végétal et du périsperme, ainsi que dans les matières que ces tissus renferment.*

L'Académie n'a reçu qu'un seul Mémoire, avec cette épigraphe : « *Vivre, c'est en même temps changer et demeurer sans cesse.* »

Les recherches de l'auteur ont porté sur des plantes d'organisation très-diverse : le Ricin, la Gourde, le Cytise, qui lui ont fourni des embryons dont les cotylédons deviennent foliacés ; le Haricot, le Balisier, le Dattier, dont les cotylédons hypogés ne se colorent point en vert ; le Maïs, la Belle-de-Nuit, où il a trouvé des albumens farineux, tandis que le Ricin et le Dattier lui en fournissaient de nature oléagineuse ou cornée. En un mot, le choix judicieux qu'il a fait lui a permis d'étudier les phénomènes intérieurs de la germination dans les types les plus remarquables des deux grands embranchements des végétaux embryonnés, et c'est ce qui donne à son travail un caractère de généralité que ne présentent pas au même degré les recherches de ses prédécesseurs. Toutes ces graines ont été en quelque sorte l'objet d'autant de monographies anatomiques et physiologiques très-complètes.

Le graines des végétaux phanérogames contiennent sous leurs enveloppes un corps d'une nature particulière, qui est l'embryon, souvent accompagné d'un albumen ou périsperme, et les cellules qui en forment la trame sont gorgées de matières de natures très-diverses, les unes grasses ou huileuses, les autres amylacées, d'autres encore plus complexes chimiquement et désignées sous le nom de substances albuminoïdes. Il en est une qui mérite surtout l'attention des physiologistes, c'est cette substance concrétée dont les granules affectent des formes cristallines, qui a été récemment découverte par M. Hartig, et a reçu de lui le nom d'*aleurone*.

Longtemps confondue avec la substance amylacée, l'aleurone en diffère par sa composition chimique autant que par sa structure ; elle en diffère peut-être plus encore par le rôle physiologique qu'elle remplit dans la germination. Toutes les substances contenues dans les cellules de l'embryon ou de l'albumen, quels qu'en soient la com-

position èt l'état physique, servent à l'alimentation de la jeune plante dans les premiers temps de son évolution. C'est ce dont personne ne saurait douter, et ce qui a été de nouveau mis en lumière par l'auteur du Mémoire présenté à l'Académie. Mais sous quelle forme ces matériaux sont-ils absorbés par la jeune plante? Quelles transformations chimiques subissent-ils pour être assimilés par elle, et par quelle voie parviennent-ils à travers ses tissus aux régions où ils doivent être mis en œuvre? C'est une opinion encore généralement acceptée, que l'amidon insoluble, et par là non assimilable directement, se convertit, sous l'influence de la diastase, en dextrine soluble, qui peut dès lors passer dans les tissus de la plante et y reconstituer des granules amylacés. L'auteur du Mémoire que nous analysons, tout en admettant que l'amidon, transformé par la diastase en dextrine et en sucre, peut être ainsi absorbé par la jeune plante, n'admet pas la reconstitution directe du sucre en amidon, souvent contredite par les observations, et entre autres par celle-ci, qui semble décisive : le développement d'embryons de Balisier entièrement dépouillés de leur albumen, et dont néanmoins les cotylédons se remplissent de matière amylacée qu'ils ne contenaient pas avant la germination. Il rejette cette autre théorie de M. Sachs, en vertu de laquelle les matières nutritives de l'embryon se partageraient en deux groupes tranchés chimiquement, savoir : les matières hydrocarbonées et les matières albumineuses ou azotées, qui se rendraient dans les différentes parties de la jeune plante par des voies également distinctes anatomiquement. Les faits observés lui paraissent trop en désaccord avec cette conception pour qu'on doive lui donner droit de cité dans la science.

Il n'en est pas moins établi cependant que, dans l'embryon comme dans la plante adulte, les matières emmagasinées dans les cellules se transforment et émigrent d'un point à un autre, suivant les besoins de la végétation. L'auteur du Mémoire a mis en lumière ces phénomènes variés de la vie intérieure des plantes ; il nous fait assister à ces merveilleuses transformations de la matière première de l'organisme végétal, dont la fécule et la chlorophylle semblent les termes les plus avancés en deçà de l'assimilation qui les incorporera aux organes de la plante. Le microscope lui fait reconnaître les formes de ces corps, leur mode de développement et de résorption, et les réactifs lui en dévoilent la nature chimique; mais il y ajoute l'emploi de la balance pour en déterminer les quantités, et ce moyen encore si peu usité dans ces sortes de recherches n'est pas le moins fertile en résultats intéressants. Il constate, par exemple, dans le cas des graines oléagineuses, que la diminution de l'aleurone, contenu

dans l'albumen ou les cotylédons, est proportionnelle à la somme des matières grasses qui se sont déposées dans les tissus de la jeune plante, ce qui semble indiquer assez clairement leur origine.

La Commission a été unanimement d'avis de décerner le grand prix à l'auteur de ce Mémoire, M. Arthur GRIS, docteur ès sciences, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle. (DECAISNE.)

II. **Prix de physiologie expérimentale.** — La vessie natatoire des poissons est remplie d'un air formé, comme l'air atmosphérique, par le mélange de trois gaz, l'oxygène, l'azote, l'acide carbonique, le dernier de ces gaz s'offrant toujours en quantité très-faible.

D'après les analyses faites au commencement de ce siècle par M. de Humboldt et par M. Biot, l'oxygène et l'azote, qui remplissent presque à eux seuls la capacité de la vessie natatoire, avaient été trouvés comme variant dans les limites les plus étendues, tel poisson, par exemple, offrant 90 pour 100 d'oxygène, tel autre de la même espèce 90 pour 100 d'azote.

Les causes de ces variations étaient restées tout à fait inconnues jusqu'au travail de M. Armand Moreau, qui a placé cette question dans son véritable jour en déterminant les conditions physiologiques de ces variations et en s'en rendant maître. L'auteur a présenté, en effet, à la Commission deux poissons, en annonçant que la vessie natatoire de l'un ne contiendrait point d'oxygène, tandis que celle de l'autre en offrirait plus de 80 pour 100.

Ces deux sujets appartenaient à l'espèce Perche qui, normalement, offre de 20 à 30 pour 100 de ce gaz dans l'air de la vessie natatoire.

Les poissons sacrifiés et les analyses faites sous les yeux de la Commission ont justifié les prévisions du physiologiste.

Pour faire augmenter l'oxygène de la vessie natatoire, M. Moreau vide l'organe à l'aide de la machine pneumatique ou à l'aide de la ponction, suivant que la vessie natatoire est munie d'un canal aérien ou en est dépourvue. Les sujets en expérience sont ensuite abandonnés à eux-mêmes dans les conditions normales. Seulement, on dispose sous l'eau un diaphragme pour empêcher les poissons qui ont un canal aérien de venir à la surface. L'air se reforme alors dans la vessie natatoire et contient d'énormes proportions d'oxygène.

Ayant observé que, sur les poissons morts hors de l'eau, la proportion d'oxygène avait diminué, la pensée vint à M. Moreau d'asphyxier les sujets, et il vit que, dans ces conditions, c'est-à-dire quand l'animal ne peut plus emprunter le gaz au milieu ambiant, il l'emprunte au gaz de sa vessie natatoire, où l'oxygène diminue en proportion de cet emprunt, et peut même disparaître presque complétement.

Toutes ces expériences délicates ont été exécutées avec une précision qui ne laisse rien à désirer. La Commission décerne à leur auteur le prix de Physiologie expérimentale.

— Dans un premier travail intitulé : *Recherches sur la réunion bout à bout des fibres nerveuses sensitives avec les fibres nerveuses motrices*, MM. Philipeaux et Vulpian ont cherché à voir si après la section du nerf hypoglosse, qui donne le mouvement à la langue, on ne pouvait pas, en soudant le bout périphérique de ce nerf avec le bout central du nerf lingual sensitif, également coupé, obtenir le rétablissement de la fonction motrice.

Ils ont montré, en effet, que quand, trois ou quatre mois après cette opération, on pince ou on irrite mécaniquement le nerf lingual au-dessus de sa soudure avec l'hypoglosse, on éveille à la fois la douleur et le mouvement dans la langue, bien que la fonction motrice normale du nerf hypoglosse ne soit pas rétablie.

Dans un second travail intitulé : *Sur une modification physiologique qui se produit dans le nerf lingual par suite de l'abolition temporaire de la motricité dans le nerf hypoglosse du même côté*, MM. Philipeaux et Vulpian ont constaté un fait singulier qui consiste dans une sorte de propriété motrice qui apparaît dans le nerf lingual, normalement sensitif, un certain temps après que le nerf moteur du même côté, c'est-à-dire le nerf hypoglosse, a été détruit par arrachement. Lorsqu'on découvre, en effet, le nerf lingual sur un chien chez lequel on a extirpé depuis plusieurs mois le nerf hypoglosse correspondant, on voit que, en irritant mécaniquement ou par le pincement le tronc du nerf lingual, on détermine à la fois la douleur et des mouvements manifestes dans la langue. Si, après cette épreuve, on sépare le nerf lingual du centre nerveux, le pincement du bout périphérique de ce nerf provoque des mouvements dans la langue, mouvements qui paraissent être dus à une modification survenue dans le nerf lingual du côté où le nerf hypoglosse a été arraché ; car le nerf lingual du côté opposé est complétement dépourvu de cette propriété nouvelle. La Commission a jugé ces curieux résultats dignes d'une récompense.

— Elle accorde une mention très-honorable à M. Battaille, professeur au Conservatoire de Musique, pour ses recherches physiologiques et anatomiques sur la voix humaine. A l'aide d'un laryngoscope, cet observateur a étudié avec soin les modifications qui surviennent dans les lèvres de la glotte lors de la production des sons de poitrine et des sons de tête, et a contribué ainsi à l'avancement de nos connaissances sur la théorie de la voix. Enfin la Commission a vu avec inté-

rêt un travail de M. Hœrkel sur les Radiolaires de la Méditerranée ; mais ce travail ne rentre pas dans les conditions du concours, et, par conséquent, n'a pu être pris en considération. M. COTTE.

III. **Prix de Médecine et Chirurgie.**—L'Académie décerne, cette année, un prix et quatre mentions honorables : à M. CHASSAIGNAC, un prix de 2500 francs ; à MM. BOURDON, CAHEN, DEBOUT et GALLOIS, des mentions honorables avec 1500 francs pour chaque mention.

Les recherches que M. Chassaignac a entreprises et poursuivies avec talent depuis plus de douze années, l'ont amené à constituer une méthode chirurgicale nouvelle, désignée sous le nom de *méthode de l'écrasement linéaire*, et qui a pour but de diviser les tissus vivants en employant un moyen moins dangereux que les moyens ordinaires, c'est-à-dire de façon à prévenir et à conjurer, autant que possible, dans bien des cas, l'effusion du sang et les autres accidents du traumatisme chirurgical; tel a été le but que s'est proposé M. Chassaignac.

L'instrument dont il se sert se compose d'une chaine à maillons articulés, d'un fourreau à l'intérieur duquel la chaine est ramenée au moyen d'une double crémaillère et d'un double levier qui lui imprime un mouvement alternatif de va-et-vient, pouvant produire un tassement, une mâchure linéaire des tissus, au point d'en amener, séance tenante, la séparation complète.

M. Chassaignac a pratiqué pour la première fois, en 1850, à titre d'opération réglée, la section de tissus vivants à l'aide de l'instrument dit *écraseur*.

Depuis cette époque, des résultats cliniques et des expériences en grand nombre sont venus légitimer les premiers essais de cet habile chirurgien.

Les relevés de mortalité communiqués à l'administration des hôpitaux de Paris établissent que les nombreuses opérations faites par l'écrasement linéaire ont donné lieu à une mortalité relativement faible, et l'on peut formuler comme il suit, d'après la masse imposante d'observations publiées jusqu'ici, les avantages de la *méthode de l'écrasement linéaire* :

1° Elle permet de détacher, séance tenante, des portions plus ou moins considérables du corps, alors même qu'elles sont revêtues de leur enveloppe naturelle muqueuse ou cutanée (exemples : langue, testicules, bourrelets hémorrhoïdaux, polypes, col de l'utérus, tumeurs sous-cutanées ou profondes).

2° Généralement elle donne lieu à un travail inflammatoire moindre que celui qui succède à l'emploi du bistouri; d'où une cicatrisation, en général aussi, plus rapide.

3° Si elle ne prévient pas l'hémorrhagie dans tous les cas, du moins elle rend cet accident sensiblement plus rare.

4° Sans mettre à l'abri de l'infection purulente, ce redoutable écueil des opérations chirurgicales, elle paraît en diminuer la fréquence.

5° En somme, la méthode de l'écrasement linéaire, *restreinte aux cas auxquels son emploi convient*, donne des résultats cliniques d'une valeur réelle.

— M. le docteur Debout avait adressé à l'Académie un mémoire ayant pour titre : *Des vices de conformation produits par l'arrêt de développement des membres.*

Dans son *Histoire des anomalies de l'organisation*, notre illustre et regretté confrère Isid. Geoffroy Saint-Hilaire s'était appliqué à rassembler tous les exemples alors connus de ces sortes d'anomalies. M. Debout a complété cette classification en y introduisant l'avortement borné au pied ou à la main, « modification ou anomalie qui ne m'est encore connue, dit M. Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, par aucune observation authentique. » M. Debout rapporte d'abord dix-sept exemples de cette anomalie, et met en relief ces faits nouveaux : qu'au membre inférieur c'est le segment crural qui avorte, tandis que c'est toujours l'avant-bras au membre supérieur, et que tous les muscles de ce membre supérieur *avorté* appartiennent à l'avant-bras, quoique le squelette soit constitué par l'humérus.

Il s'occupe ensuite du mode d'union du fémur avorté avec le bassin, mode d'union qui supplée l'articulation coxo-fémorale absente, et montre les différentes ressources dont la prothèse dispose pour rétablir la fonction des membres abdominaux ainsi conformés.

— M. le docteur Gallois avait soumis au jugement de l'Académie un mémoire digne d'intérêt sur l'*inosurie*, c'est-à-dire sur le passage dans l'urine de l'inosite, principe que M. Schérer a découvert d'abord dans les muscles, et que sa composition chimique a fait classer parmi les sucres.

Voici les principales conclusions auxquelles il est arrivé :

Dans l'état normal, l'urine de l'homme ne renferme point d'inosite ; il en est de même de l'urine d'un certain nombre de carnivores qui a été examinée à ce point de vue. Dans l'état morbide, l'*inosurie* s'observe, non comme une maladie proprement dite, mais seulement comme un symptôme. Ce symptôme n'a pu être retrouvé que dans le diabète sucré et dans la néphrite albumineuse aiguë ou chronique. L'inosurie et la glycosurie, ou bien l'inosurie et l'albuminurie, peuvent donc exister simultanément : en effet, si dans quarante urines, rendues par des sujets atteints de maladies diverses, l'inosite n'a ja-

mais été trouvée, au contraire elle a été rencontrée cinq fois sur trente urines diabétiques, et deux fois sur vingt-cinq urines albumineuses, résultat qui déjà indique, d'après la remarque de l'auteur, une relation entre les conditions qui donnent lieu à certains diabètes, à certains cas d'albuminurie, et les conditions qui provoquent le passage de l'inosite dans l'urine. Ce qui autorise encore à croire qu'il en est ainsi, c'est qu'on peut, comme l'a vu M. Gallois, en piquant le plancher du quatrième ventricule, déterminer parfois artificiellement l'inosurie, comme on détermine artificiellement la glycosurie. Enfin, après de nombreux tâtonnements, M. Gallois est parvenu à découvrir un réactif très-sensible qui permet de reconnaître dans de petites quantités d'urine (15 grammes, par exemple) l'existence de minimes proportions d'inosite : ce réactif est un azotate de mercure donnant lieu à une coloration rose plus ou moins foncée suivant la proportion d'inosite. L'auteur s'est d'ailleurs assuré qu'aucun des principes qui se trouvent naturellement dans l'urine n'est susceptible de produire cette coloration avec le réactif indiqué.

— M. Bourdon a trouvé la véritable lésion anatomique de l'*ataxie locomotrice progressive*, lésion qui consiste essentiellement en une dégénérescence, avec atrophie, des tubes nerveux des racines spinales postérieures et des cordons postérieurs de la moelle épinière, et en une altération analogue des cellules nerveuses de la substance grise. Cette dégénérescence, qui se retrouve dans les nerfs moteurs oculaires, dans le nerf optique et le plus souvent dans sa papille, s'accompagne d'une hypérémie plus ou moins considérable des mêmes parties, s'étendant ordinairement aux bandelettes optiques et aux tubercules quadrijumeaux.

Cependant M. le docteur Bourdon admet, d'après des faits observés, qu'une lésion d'une autre nature (comme une tumeur cancéreuse ou tuberculeuse, même une simple congestion), lorsqu'elle occupe les racines postérieures et les cordons médullaires correspondants, peut produire un défaut de coordination dans les mouvements.

Il va plus loin : il admet que l'ataxie locomotrice peut aussi exister sans lésion matérielle appréciable.

Dans la partie clinique de son travail, il explique ce qu'on doit entendre par *ataxie locomotrice* et fait connaître les caractères propres à différencier ce phénomène morbide des autres troubles de la myotilité qu'on observe notamment dans les affections du cervelet, dans la chorée et dans les divers tremblements.

— M. Cahen avait présenté au Concours une monographie remarquable intitulée : *Des névroses vaso-motrices et de leur traitement*.

La plupart des idées qui y sont exprimées sont neuves et déduites

à la fois de l'observation attentive de faits pathologiques et des découvertes récentes de la physiologie. M. Cahen, un des premiers, a introduit les nerfs vaso-moteurs dans le domaine de la pathologie, il a démontré l'existence des névroses vaso-motrices; il a appelé l'attention sur les rapports de sympathie qui s'établissent entre les nerfs vaso-moteurs et les nerfs de sensibilité générale, et indiqué un traitement, l'emploi de l'acide arsénieux, dont l'efficacité, dans des maladies en apparence si diverses, tend à sanctionner son opinion sur l'unité de nature de ces maladies.

De tout temps on avait observé que les névralgies peuvent être accompagnées de rougeur et de gonflement; M. Cahen a démontré que le système circulatoire éprouve localement, dans ces congestions, une dilatation, une turgescence réelle, placées sous la dépendance des nerfs vaso-moteurs. Il donne pour exemple : l'injection de l'œil qui accompagne les névralgies de la branche ophthalmique du trijumeau; le gonflement des gencives et d'une portion de la face dans les névralgies de la branche maxillaire supérieure, etc.

— Plusieurs autres travaux ont paru dignes, à plus d'un titre, de l'attention de l'Académie. Tels sont : 1° des recherches sur la physiologie et la pathologie du cervelet, par MM. Leven et Ollivier; 2° un traité de l'érysipèle, par M. Armand Desprès; 3° l'exposé d'un moyen nouveau et très-simple de prévenir la roideur de l'ankylose dans les fractures, par M. Morel-Lavallée; 4° enfin un mémoire sur les maladies virulentes comparées chez l'homme et les animaux, par M. Michel Péter. (*Rapport de* M. Longet.)

IV. **Prix dit des arts insalubres.** — 1° *Des eaux publiques et de leur application aux besoins des grandes villes, des communes et des habitations rurales. Principes fondamentaux concernant la recherche, l'aménagement de l'eau dans tous les pays, la détermination de sa qualité, sa conservation et sa distribution*, par G. Grimaud de Caux. Cet ouvrage s'est présenté à la Commission sous deux aspects, au point de vue général et au point de vue particulier. C'est à ce second point de vue qu'il a été jugé digne du prix.

« Prenant en considération les efforts tentés actuellement chez toutes les nations pour mettre à la portée des populations les meilleures eaux potables et les y mettre en abondance, voyant l'importance que l'administration française attache non-seulement à la salubrité des usines, mais encore à la salubrité des lieux où elles sont placées, et sous ce rapport aux bons effets de la puissance des cours d'eau pour disperser au loin des matières sortant des usines sans être insalubres, mais susceptibles de le devenir par suite de la putréfaction, l'Académie n'a point hésité à décerner un prix de *deux mille cinq*

cents francs à M. Grimaud de Caux, tout en faisant une réserve relative à quelques opinions de l'auteur.

Ce n'est point dans l'isolement d'une bibliothèque où M. Grimaud de Caux aurait compulsé les matériaux de son livre, qu'il a écrit un *Traité général :* c'est comme observateur des lieux mêmes où des grands travaux ont amené des eaux de source et de rivière, où des citernes ont recueilli et conservé des eaux pluviales ; c'est après avoir vu de ses yeux, donné des conseils et pris part lui-même à des explorations exécutées sur une grande échelle, qu'il a écrit et recommandé les préceptes les plus sûrs pour atteindre le but, en ayant égard aux moyens d'amener les eaux là où on doit les consommer, aux lieux qu'il convient de choisir dans les rivières où on les puise au moyen de pompes. Il a parfaitement apprécié les circonstances qui se présentent lorsqu'on filtre les eaux de rivière dans le sol perméable de leurs berges. Il a montré les causes qui doivent, après un temps plus ou moins long, diminuer la perméabilité du filtre et dès lors la quantité du liquide filtré qu'il débite. Il a montré comment, dans certaines localités, ces filtres, en rendant la limpidité à une eau qui y est entrée plus ou moins trouble, peuvent cependant agir par leur composition chimique de manière à rendre en réalité cette eau moins pure qu'elle n'était en y pénétrant. D'un autre côté, l'auteur, comme médecin, préoccupé de l'influence des eaux sur la santé des populations qu'elles abreuvent, a consulté la statistique pour savoir si dans des contrées comparables par le climat on trouvait dans les éléments recueillis par cette science des faits propres à éclairer sur les maladies qui peuvent atteindre ces populations. Enfin nous ajouterons qu'après avoir étudié sur les lieux mêmes la construction des citernes de Venise et avoir acquis la conviction de leur efficacité pour conserver les eaux pluviales, il a usé de tous les moyens qu'il avait à sa disposition pour en propager l'usage dans les communes et les habitations rurales dépourvues d'eau de source et de rivière, et qu'avec un sentiment de véritable philanthropie il a rédigé une instruction pour l'aménagement et la conservation de l'eau de pluie, qu'il a fait tirer à ses frais à plusieurs milliers d'exemplaires afin de la mettre *à l'usage des agents voyers*.

2° M. Bouffé avait présenté au concours son *vert-nature*, mélange d'acide picrique et de vert de chrome de Guignet, propre à remplacer les verts arsenicaux, notamment le *vert de Schweinfurth*, si dangereux pour les fleuristes, et si recherché en raison de la beauté de sa couleur et de son éclat extrême à la lumière des bougies, surtout quand elle est associée à des fleurs rouges. L'Académie lui décerne une récompense de *quinze cents francs*.

3° Après avoir apprécié le service rendu à la préparation des fleurs dites artificielles par M. Bouffé, sous le rapport de la salubrité, l'Académie a jugé que M. Guignet, l'inventeur du *vert de chrome* employé par M. Bouffé, avait lui-même rendu un service assez grand à l'industrie en la dotant d'un vert propre à l'impression des étoffes et à la fabrication des papiers peints, pour qu'on lui décernât un prix de *deux mille cinq cents francs*. (*Rapport de* M. Chevreul.)

V. **Prix Cuvier.** — L'Académie décerne le prix Cuvier pour 1865 à sir R. I. Murchison, correspondant de la section de géologie et de minéralogie, et directeur général du *Geological Survey* de la Grande-Bretagne, pour l'ensemble de ses travaux sur les terrains de sédiments anciens ou *palæozoïques*.

VI. **Prix Bordin.** — 1° *Prix de* 1859 *remis à* 1865. — L'Académie avait remis au Concours pour 1863 l'étude des « *vaisseaux du latex* considérés au double point de vue de *leur distribution dans les divers organes des plantes et particulièrement de leurs rapports ou de leurs connexions avec les vaisseaux lymphatiques ou spiraux, ainsi qu'avec les fibres du liber.* »

Deux mémoires qui, cette fois, ont été présentés au Concours portent pour épigraphes, le n° 1, l'énoncé suivant en français : *Les résultats des observations au microscope font l'essentiel d'une dissertation histologique;* le n° 2, la phrase latine : *Organica ab inorganicis differunt non per accidens, sed ipsa substantia*, qui était inscrite en tête de l'ouvrage mentionné très-honorablement en 1861.

Le mémoire n° 1, qui a pour auteur M. Léopold Dippel, à Idar, principauté de Birkenffeld, grand-duché d'Oldenbourg, est un travail également remarquable par le nombre et la finesse des observations dont il présente les résultats, par l'esprit d'ordre et de méthode qui en a inspiré le plan, par la lucidité d'expression qui en distingue toutes les parties, par un magnifique atlas de vingt-cinq planches grand in-4°, qui réunissent 291 figures dessinées à la plume et lavées avec un rare talent. Pour reconnaître la manière d'être et la distribution des tubes laticifères, il a eu recours à l'observation de tranches minces sous le microscope et ensuite, en vue de confirmer les données que lui avait fournies l'examen de ces tubes en place, à leur isolement opéré à la suite d'une courte ébullition dans l'hydrate de potasse. Par ces deux moyens d'investigation, dont le second servait en quelque sorte à contrôler le premier, l'auteur du mémoire n° 1 a été conduit à formuler catégoriquement sa réponse aux deux parties de la question proposée. Relativement à la distribution des vaisseaux du latex dans les divers organes des plantes, il montre que ces tubes se retrouvent dans toutes les parties des végé-

taux lactescents dans lesquelles s'étendent les faisceaux vasculaires, tandis qu'ils manquent dans toutes celles que composent exclusivement des cellules parenchymateuses. Il explique cette diffusion des laticifères en admettant que ces organes sont en réalité les vaisseaux du liber des plantes lactescentes.

Il distingue trois sortes différentes de tubes laticifères : 1° les véritables vaisseaux du latex ou les vrais laticifères, issus de cellules plus ou moins régulièrement sériées que la résorption des diaphragmes formés par leur superposition a transformées en tubes, tantôt pourvus de ramifications closes à leur extrémité, tantôt, et plus généralement, réunis à leurs voisins par des branches transversales anastomotiques ; 2° les cellules treillisées ou grillagées, ou tubes cribreux, caractérisés par des cloisons persistantes percées en treillis ou en grillage ; 3° les canaux du latex dont ses observations lui ont appris que la cavité est due à la résorption d'un nombre variable de séries cellulaires juxtaposées.

Quant aux rapports entre les laticifères et les vaisseaux lymphatiques ou spiraux, l'auteur répond négativement de la manière la plus formelle. « Les vaisseaux du latex sont placés, dit-il, chez la plupart des plantes lactescentes, tout à fait en dehors des faisceaux ligneux qui seuls renferment les vaisseaux spiraux. Les vaisseaux de l'une et l'autre sorte, étant ainsi séparés par un intervalle plus ou moins considérable, ne peuvent évidemment pas communiquer avec les vaisseaux spiraux. »

Le mémoire n° 2, de M. le docteur Johannès Hanstein, de Berlin, a déjà été, pour la portion la plus considérable, l'objet d'un rapport présenté en 1861.

Dans la partie supplémentaire, il a donné une attention toute particulière à la seconde question du programme. Dans un de ses beaux travaux qui l'ont fait ranger parmi les phytotomistes les plus distingués de notre époque, M. Trécul avait signalé ce fait inattendu que les vaisseaux spiraux ou lymphatiques renferment souvent un suc, laiteux en plus ou moins grande abondance ; il avait montré, chez les Papayacées, les laticifères venant communiquer avec les vaisseaux lymphatiques par des anastomoses transversales ou s'appliquant contre eux sur des longueurs diverses. M. Hanstein a reconnu en effet que les vaisseaux lymphatiques des Papayacées peuvent contenir du latex qu'ils reçoivent de laticifères en communication avec eux; mais ce latex si peu abondant, et les points d'union entre ces deux ordres de vaisseaux sont si rares, que l'un et l'autre de ces faits doivent être regardés comme n'ayant qu'une importance subordonnée et comme uniquement exceptionnels. DUCHARTRE.

2e *Prix de* 1861 *remis à* 1862. — « *Faire l'histoire anatomique et physiologique du corail et des autres zoophytes de la même famille.* »

M. Lacaze-Duthiers a présenté au concours les résultats de trois longues campagnes, dont deux faites entièrement à ses frais; sans parler des notes et des manuscrits, il a déposé un atlas comprenant plus de 300 figures remarquables par leur exécution, et dont 120, aujourd'hui publiées, sont relatives au corail seul. Toutes ont été dessinées ou peintes sur place et d'après nature par l'auteur lui-même. Des préparations, des échantillons nombreux, déposés en majeure partie au Muséum, accompagnaient cet atlas et ont permis, dans plusieurs cas, de constater la parfaite exactitude des détails reproduits par M. Lacaze.

La *Monographie du corail*, aujourd'hui publiée aux frais de l'État, forme un volume grand in-8° de 371 pages, accompagné d'un atlas de 20 planches.

Dans les considérations qui précèdent l'énoncé de la question, M. Edwards, juge si compétent de cette branche de la zoologie, a tracé, de l'état de nos connaissances sur le corail et les groupes voisins, un tableau d'où il résulte qu'en dehors de la grande et inattaquable découverte faite par Peyssonnel, à peu près tout était à découvrir ou à préciser. C'est assez dire que l'étude de ces zoophytes présente de grandes difficultés. M. Lacaze montre d'abord comment on parvient à se procurer en abondance du corail vivant, comment on le conserve, comment il faut s'y prendre pour l'étudier dans les aquariums, etc. La description extérieure, toute précise et complète qu'elle est, ne l'arrête que peu de temps. Six chapitres sont ensuite consacrés à l'organisation, aujourd'hui connue jusque dans ses détails les plus minutieux.

Dans les six chapitres attribués aux fonctions de reproduction, M. Lacaze a décrit et figuré avec le plus grand détail les organes reproducteurs mâles et femelles; étudié le développement des œufs, des spermatozoïdes et des larves; observé ces dernières pendant leur période de liberté; constaté les premiers signes annonçant leur transformation future; suivi pas à pas cette transformation, jusqu'au moment où l'individu *unique* provenant d'*un seul* œuf se met à bourgeonner et enfante successivement toute une colonie dont il est le parent direct.

En général les sexes sont entièrement séparés. Toutefois on trouve parfois, sur un pied mâle, un rameau dont les polypes sont femelles, et réciproquement. Un rameau peut aussi réunir des individus des

deux sexes. Enfin, mais plus rarement, un même individu peut être à la fois mâle et femelle.

L'œuf, fécondé dans la capsule qui l'attache au-dessous d'un *repli intestiniforme*, subit dans cette capsule toutes ses transformations. Quand l'enveloppe se déchire, c'est un animal et non pas un œuf qui tombe dans la cavité générale du corps. Ainsi le corail est vivipare.

L'animal sorti de l'œuf est une larve d'abord très-petite et qui doit vivre pendant un certain temps dans la cavité viscérale de la mère, pour ainsi dire à la manière d'un ver intestinal. Pendant cette première période de son existence, elle fait plus que tripler de volume. Il y a donc ici une véritable gestation. Au moment voulu la mère se débarrasse par la bouche des larves en état de supporter l'action des agents extérieurs.

A ce moment le futur corail ressemble complétement à un ver entièrement mou, fort petit, en forme de massue, pourvu d'une bouche qui s'ouvre dans une cavité interne proportionnellement très-grande, et dépourvu d'anus. Des cils vibratiles hérissent tout le corps et permettent à ce ver de nager avec assez de rapidité. Dans ces mouvements il progresse toujours à reculons et en général se dirige plus ou moins verticalement de bas en haut. Quand il s'arrête, il retombe lentement au fond et se repose appuyé sur sa bouche.

Ce genre de vie dure de quinze jours à trois semaines. Pendant ce temps la larve grandit et s'allonge : en même temps on voit se prononcer de plus en plus à l'intérieur huit cloisons qui limitent autant de chambres rayonnantes autour de l'axe du corps. La métamorphose commence évidemment dès cette époque. Le ver tourne au rayonné; mais à l'intérieur seulement, et sans que rien trahisse au dehors le changement déjà accompli.

Au bout d'un temps quelque peu variable, la larve en se mouvant à reculons va se fixer par sa partie postérieure sur un corps solide quelconque. Alors elle s'épate, et ce ver allongé se transforme en un disque plat, adhérent par toute sa base et présentant à son centre une ouverture circulaire qui n'est autre chose que la bouche de la larve ; bientôt un bourrelet ou *péristome* entoure cette ouverture ; puis on voit paraître huit mamelons correspondant aux chambres qui partagent l'intérieur du disque. — Le ver est donc dès cette époque un rayonné à tous égards. — Puis les mamelons s'allongent et se transforment en tentacules, simples d'abord, mais qui, par un procédé analogue, ne tardent pas à acquérir des barbules latérales. — Dès ce moment le jeune animal est caractérisé comme alcyonaire.

On commence à trouver dans ses parois des corpuscules colorés,

calcaires, plus ou moins irréguliers en apparence, mais dont la forme n'en est pas moins constante.

Plus tard, sur un point quelconque du corps, on voit se former une sorte de bouton, assez semblable à un furoncle et résultant de l'agglomération sur place d'une plus grande quantité de tissu vivant. Ce bouton, d'abord plein, se creuse ensuite à l'intérieur d'une cavité; cette cavité s'accroît peu à peu et finit par percer la peau du polype; un péristome vient border cette ouverture; huit bourgeons se montrent sur ce bourrelet et se transforment en bras qui acquièrent promptement leurs barbules, et un second individu se trouve greffé sur le premier. Il est inutile d'ajouter que la colonie s'augmente toujours par le même procédé. M. Lacaze donne des détails pleins de nouveauté et d'intérêt sur la formation du polypier; sur les causes qui peuvent en modifier les formes et les proportions, sur les circonstances qui peuvent faire croire qu'un pied de corail a pénétré dans une roche, sur ce qu'il appelle la *loi de destruction réciproque*. Quand deux colonies voisines viennent à se rencontrer, elles luttent fatalement l'une contre l'autre, chacune tendant invinciblement à empiéter sur sa voisine. Si la force d'extension est égale des deux parts, les deux colonies continuent à croître en s'adossant l'une à l'autre. Mais presque toujours il en est une qui l'emporte : alors elle passe sur la plus faible et la recouvre si celle-ci présente une solidité suffisante, ou la détruit si elle est composée seulement de ces tissus délicats qu'on trouve chez la plupart des êtres dont nous parlons.

Mais la force d'extension ou *force blastogénétique*, s'affaiblit par son exercice même chez la colonie victorieuse. La colonie vaincue, au contraire, semble acquérir une énergie nouvelle à mesure que de nouveaux empiétements rétrécissent de plus en plus son domaine. Il en résulte qu'au bout d'un certain temps les rapports deviennent inverses, et que la colonie qui avait d'abord cédé du terrain, en reprend à son tour, c'est-à-dire qu'elle recouvre ou détruit celle qui semblait devoir la faire disparaître.

De même, quand des balanes se fixent sur un pied de corail, elles ont d'abord le dessus et détruisent le sarcosome; mais celui-ci, bourgeonnant de nouveau, les recouvre à son tour, les revêt de la matière solide du polypier, et ainsi se forment ces *tulipes* que les marchands vendent fort cher aux amateurs.

Le côté pratique de la question a été étudié par M. Lacaze d'une manière tout aussi sérieuse que le côté scientifique; le mode de locomotion des larves, leurs habitudes observées dans l'*aquarium* lui ont permis d'expliquer pourquoi le corail se trouve de préférence fixé à la voûte des cavités sous-marines. Pour déterminer la rapidité de crois-

sance des pieds, ce qui permettrait de réglementer d'une manière rationnelle l'emménagement des bancs, il a immergé, dans des points déterminés, 150 grandes jarres marquées de signes qui les feront reconnaître. Il est à espérer que ces jarres se recouvriront de corail tout aussi bien que les pierres ou les rochers, d'autant plus que leur forme même est en harmonie avec les instincts des larves que nous venons de rappeler. Successivement repêchées, elles fourniront sur le développement des axes calcaires recherchés par le commerce des renseignements dont on manque entièrement jusqu'ici.

Cette monographie présente, à un haut degré, les caractères qui distinguent les travaux de M. Lacaze-Duthiers, savoir : une grande sûreté d'observation, sûreté qui résulte de la sévérité avec laquelle l'auteur contrôle ses premiers résultats; l'habitude d'aller au fond des choses; un esprit généralisateur, mais prudent. L'Académie a bien rarement obtenu des réponses aussi complètes, aussi satisfaisantes, aux questions proposées par elle.

Elle décerne à l'unanimité à M. Lacaze-Duthiers le prix Bordin pour 1862. (*Rapport de M. de Quatrefages.*)

VII. **Prix Morogues.** — La commission, après avoir discuté le mérite des divers ouvrages présentés au concours, a été d'avis, à l'unanimité, d'accorder le prix Morogues de l'année 1863 à M. Barral, pour l'ouvrage périodique intitulé : *Journal d'agriculture pratique* et son *Traité du drainage.*

Cet ouvrage, faisant suite à la *Maison rustique du dix-neuvième siècle*, constitue la publication qui offre le plus grand nombre de données théoriques et pratiques utiles, recueillies dans les Sociétés d'agriculture et les exploitations rurales. Il comprend des descriptions des divers procédés agricoles appliqués non-seulement en France, mais encore à l'étranger. La Commission a encore distingué dans chacune des publications mensuelles les tableaux météorologiques des différentes régions agricoles de la France. C'est là une innovation dont l'utilité est chaque jour mieux appréciée par les cultivateurs.

VIII. **Prix Jecker.** — La section de chimie, à l'unanimité, a décerné le prix Jecker à M. A. W. Hofmann (*cinq mille francs*), pour ses travaux de chimie organique, et en particulier pour ses travaux relatifs aux alcalis artificiels dits *organiques.*

IX. **Prix Barbier.** — Deux mémoires importants avaient été présentés.

Le premier, dû à M. Jules Lépine, pharmacien de première classe à l'hôpital de Pondichéry, en outre de l'étude des principaux médicaments en usage dans l'Inde, comparés à ceux que fournissent nos

plantes européennes, contenait des recherches sur l'*Hydrocotyle asiatica* et sur son emploi en médecine. Le second ouvrage, dû à M. Vieillard, médecin de la Marine, est relatif aux plantes médicinales et alimentaires particulières à la Nouvelle-Calédonie. Ces travaux éclairent d'un jour nouveau l'emploi thérapeutique de végétaux encore très-peu connus et étudiés avec une attention particulière dans deux de nos plus importantes colonies par des officiers attachés au service médical de la Marine impériale ; l'Académie les a jugés dignes du prix Barbier qu'elle partage également entre ces deux savants.

PRIX PROPOSÉS. — I. **Grand prix des sciences physiques.** — 1° *Prix de* 1859 *remis à* 1864. — *Anatomie comparée du système nerveux des poissons.*

Médaille d'or de *trois mille francs*, terme de rigueur, 1er septembre 1864.

2° *Prix de* 1861 *remis à* 1866. — *De la production des animaux hybrides par le moyen de la fécondation artificielle. — Trois mille francs;* terme de rigueur, 31 décembre 1865.

3° *Prix de* 1863 *remis à* 1865. — *Au travail ostéographique qui contribuera le plus à l'avancement de la paléontologie française, soit en faisant mieux connaître les caractères anatomiques d'un ou de plusieurs types de vertébrés et en fournissant ainsi des éléments importants pour l'étude de nos faunes tertiaires, soit en traitant d'une manière approfondie des fossiles qui appartiennent à l'une des classes les moins bien connues de ce grand embranchement du règne animal.*

Trois mille francs; terme de rigueur, 1er novembre 1865.

Les noms des auteurs seront contenus dans des billets cachetés, qui ne seront ouverts que si la pièce est couronnée.

II. **Prix de médecine pour l'année 1864.** —*Faire l'histoire de la pellagre.* — Faire une monographie qui, éclairant l'étiologie et la distribution géographique de la pellagre, exposant les formes sous lesquelles on la connaît présentement, et donnant au diagnostic et au traitement plus de précision, soit un avancement pour la pathologie et un service rendu à la pratique et à l'hygiène publique.

Cinq mille francs; terme de rigueur, 1er avril 1864.

III. **Prix de médecine et de chirurgie pour l'année 1866.** — *De l'application de l'électricité à la thérapeutique.* — 1° Indiquer les appareils électriques employés; décrire leur mode d'application et leurs effets physiologiques ; 2° rassembler et discuter les faits publiés sur l'application de l'électricité au traitement des maladies et en particulier au traitement des affections des systèmes nerveux, musculaire, vasculaire et lymphatique ; vérifier et compléter par de nou-

velles études les résultats de ces observations, et déterminer les cas dans lesquels il convient de recourir, soit à l'action des courants intermittents, soit à l'action des courants continus.

Cinq mille francs; terme de rigueur, 1er avril.

IV. **Grand prix de chirurgie pour l'année** 1866. — *Conservation des membres par la conservation du périoste.— Vingt mille francs. Terme de rigueur*, 1er *avril* 1866.

V. **Prix Cuvier**, A DÉCERNER EN 1866.—*Reproduction du programme de l'année précédente.* — La Commission des souscripteurs pour la statue de Georges Cuvier ayant offert à l'Académie une somme résultant des fonds de la souscription restés libres, avec l'intention que le produit en fût affecté à un prix qui porterait le nom de *Prix Cuvier*, et qui serait décerné tous les trois ans à l'ouvrage le plus remarquable, soit sur le règne animal, soit sur la géologie, et le Gouvernement ayant autorisé cette fondation par une ordonnance en date du 9 août 1839;

L'Académie annonce qu'elle décernera, dans la séance publique de 1866, un prix (sous le nom de *Prix Cuvier*) à l'ouvrage qui sera jugé le plus remarquable entre tous ceux qui auront paru d puis le 1er janvier 1863 jusqu'au 31 décembre 1865, soit sur le règne animal, soit sur la géologie.

Ce prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *quinze cents francs*.

VI. **Prix Bordin.** — 1° *Prix de* 1861 *remis à* 1866 : « *Déterminer par des recherches anatomiques s'il existe dans la structure des tiges des végétaux des caractères propres aux grandes familles naturelles et concordant ainsi avec ceux déduits des organes de la reproduction.* »

« *L'Académie admettra à concourir tout travail consciencieux qui aurait pour objet spécial l'étude anatomique comparée d'un ou plusieurs genres de tiges, et notamment l'examen des lianes et tiges grimpantes ou volubiles, étudiées comparativement avec les autres sortes de tiges dans les mêmes familles végétales. Terme de rigueur*, 1er avril 1866.

2° *Prix proposé en* 1863 *pour* 1865 : « *Déterminer expérimentalement les causes de l'inégalité de l'absorption par des végétaux différents des dissolutions salines de diverses natures que contient le sol, et reconnaître par l'étude anatomique des racines les rapports pouvant exister entre les tissus qui les constituent et les matières qu'elles absorbent ou qu'elles excrètent.* » Les plantes ne puisent pas dans le sol les mêmes éléments minéralogiques ; par exemple, le trèfle et le froment, végétant sur la même terre, en tirent des prin-

cipes différents. Les plantes aquatiques, non plus, n'absorbent pas indifféremment toutes les matières salines dissoutes dans l'eau qui les baigne ; de même que les plantes terrestres, elles choisissent celles qui leur sont appropriées et sans lesquelles elles ne pourraient pas vivre ou parcourir le cycle entier de leur végétation. A quelle cause doit-on attribuer cette élection de matières servant à l'alimentation des végétaux ? Dépend-elle directement d'une structure ou d'une composition particulière des tissus des racines et des autres parties de la plante, ou bien est-elle la conséquence d'actions physiologiques intérieures ? Comment se produisent les altérations que les végétaux aquatiques font éprouver à l'eau qui les entoure et au sol dans lequel plongent leurs racines, altérations si fortement accusées par l'insalubrité des lieux marécageux et les gaz qui s'échappent du sol sous-jacent ?

Médaille d'or de *trois mille francs*. *Terme de rigueur*, 1er septembre 1865.

VII. **Prix Godard**, A DÉCERNER EN 1865. — Par un testament en date du 4 septembre 1862, feu M. le docteur Godard a légué à l'Académie des sciences le capital d'une rente de *mille francs*, trois pour cent, pour fonder un prix qui, chaque année, sera donné au meilleur Mémoire sur l'anatomie, la physiologie, et la pathologie des organes génito-urinaires. Aucun sujet de prix ne sera proposé. Dans le cas où une année le prix ne serait pas donné, il serait ajouté au prix de l'année suivante. Ce prix sera décerné, pour la première fois, en 1865, au travail qui remplira les conditions prescrites par le donateur. *Terme de rigueur*, 1er avril 1865.

— M. Bertrand clôt la séance par sa notice sur la vie et les travaux de Képler. C'est une œuvre vraiment académique, littéraire à la fois et savante, bien conçue, bien proportionnée, bien écrite et bien lue d'une voix distincte et vibrante. Le sujet était très-délicat, car il s'agissait d'un de ces hommes que sir David Brewster a classés parmi les martyrs de la science et de leurs convictions religieuses; car nous nous trouvions reportés aux premiers jours de la réforme, aux luttes engagées par la catholique Autriche pour le maintien de sa vieille foi, aux guerres de religion, aux péripéties de la guerre de Trente ans, etc. M. Bertrand, nous devons lui rendre cette justice, n'a pas cherché à passionner ces questions déjà si brûlantes. Quoiqu'on sente qu'il n'est pas catholique, il est resté à peu près impartial ; et si, dans deux ou trois passages plus scabreux, nous nous sommes trouvés un peu mal à l'aise, c'est sans doute parce que, malgré toute sa bonne volonté, M. Bertrand a vu et jugé les événements des seizième et dix-septième siècles à la lumière du dix-neuvième siècle. A moins

d'être catholique fervent, comment comprendre que ce fût une bonne et sainte action que d'aller à Saint-Denis prendre l'oriflamme qui devait conduire à la victoire; que de s'élancer sur l'ennemi au cri si pacifique de Noël, que de choisir pour généralissime de ses armées la très-sainte Vierge, dont l'Église nous dit qu'elle est terrible comme une armée rangée en bataille? Dans ces temps que nous ne comprenons plus, la foi était plus sacrée que la bourse et l'honneur, et M. Bertrand a été vivement applaudi quand il a rappelé cette courageuse affirmation de son héros... « Je suis chrétien, attaché à la confession d'Augsbourg... C'est là ma foi; j'ai déjà souffert pour elle et j'ignore l'art de dissimuler. La religion est pour moi une affaire sérieuse que je ne puis traiter légèrement. »

Or par cela même que du consentement de tous la religion est loi de l'État, que l'État doit sauvegarder la foi de ses sujets comme il sauvegarde leurs intérêts matériels et moraux, tout s'explique; et l'intolérance religieuse, devenue un devoir, est alors partout, dans tous les camps. Les ministres protestants de Lenz accusaient aussi Képler d'hérésie, et les magistrats qui imputaient à sa mère le crime de sorcellerie appartenaient à l'Église réformée. Aujourd'hui que la liberté de conscience est proclamée, l'intolérance religieuse a fait son temps; Képler ne serait persécuté ni en Autriche, ni en Italie, ni en France, tandis que, chose étrange, les persécutions religieuses sont encore très-vivaces au sein de beaucoup d'États non catholiques, en Angleterre, en Suède, en Danemark, en Prusse, en Russie, etc., etc. Qui ne se rappelle l'éloquente protestation en faveur des intérêts internationaux des catholiques, formulée au Sénat, le 29 janvier 1865, par M. le baron Dupin, confrère de M. Bertrand à l'Académie des sciences, et son doyen?

Tout sentiment pénible avait au reste disparu de notre âme, quand M. Bertrand, aux applaudissements de toute l'assemblée, nous faisait entendre les accents de joie et de reconnaissance du pieux Képler, entré enfin en possession de la troisième de ses immortelles lois : « La sagesse du Seigneur est infinie ainsi que sa gloire et sa puissance. Cieux, chantez ses louanges! Soleil, lune et planètes, glorifiez-le dans votre ineffable langage! Harmonies célestes, et vous tous qui savez le comprendre, louez-le! Et toi, mon âme, loue ton Créateur! C'est par lui et en lui que tout existe! Ce que nous ignorons est renfermé en lui, aussi bien que notre vaine science. A lui louange, honneur et gloire dans l'éternité! » Nous reproduirons très-prochainement la notice sur Képler. F. Moigno.

ARCHÉOLOGIE.

Age présumable des habitants primitifs des Gaules, ou, Parallèles entre les monuments celtiques et les monuments hébraïques, *par le Dr Eugène Robert.*

Avant-propos. — Les monuments primitifs désignés sous le nom de dolmens, menhirs, cromlech's, barrows, galgals, tumuli (il faudrait y joindre les cavernes qui ont servi de sépulture ou de refuge aux premiers habitants des Gaules), dont tout le nord de l'Europe offre de nombreux exemples, n'ont pas d'inscriptions, ne sont accompagnés d'aucune médaille, qui puissent jeter quelque jour sur leur naissance. Quelques-uns, il est vrai, tels que les pierres de Gavr'innis, sont couverts de dessins étranges, quoique d'une grande simplicité, qu'il a été impossible, jusqu'à présent, de considérer comme des caractères hiéroglyphiques qui eussent pu dévoiler leur origine et dans lesquels, il ne faut vraisemblablement voir que des figures symboliques. De plus, il n'est nullement question de ces monuments dans les auteurs les plus anciens, bien que les rites du druidisme aient été parfaitement connus d'eux et soient même restés en vigueur jusque vers le commencement de notre ère ou jusqu'au règne de l'empereur Claude, qui les abolit violemment en faisant crucifier leurs ministres aussi législateurs que philosophes. Si les dolmens, comme autels de pierre, sur lesquels il a été répandu du sang humain, n'ont pu échapper à l'attention des Romains, qui ont, les premiers, pénétré dans les Gaules, il n'en est pas de même des menhirs et des cromlech's qui, moins apparents ou plus faciles à être confondus avec toutes sortes de pierres dressées par l'effet du hasard, sont toujours restés enveloppés d'un plus profond mystère. La plus grande obscurité règne donc à l'égard des monuments celtiques, et tout nous dispose naturellement, à les faire remonter à une époque très-reculée qui se perd dans la nuit des temps.

Néanmoins, à défaut d'inscriptions et de médailles, ne pourrait-on pas chercher à déchirer le voile qui recouvre les monuments attribués aux Celtes, en les comparant aux monuments hébraïques, de manière à pouvoir déterminer approximativement s'ils ne seraient pas contemporains ou bien s'ils seraient antérieurs ou postérieurs? On aura certainement fait un grand pas, en faisant prévaloir l'une de ces trois propositions. De tous les monuments historiques qui revêtent la plus haute antiquité, ce sont ceux de l'Écriture sainte qu'il convient le plus de mettre en regard des monuments celtiques ; aussi prendrons-nous les monuments bibliques pour terme de comparaison.

Caractère général des monuments en pierre d'origine celtique et hébraïque. — D'abord, le trait le plus saillant de toutes ces pierres monumentales, aussi bien des pierres celtiques que de celles des Hébreux, c'est d'avoir été *brutes*, de n'avoir jamais porté l'empreinte de la main de l'homme, c'est-à-dire de ne pas avoir été *sculptées ni polies*. Il semblerait que les peuplades, sorties de la haute Asie pour émigrer vers l'Occident, quoique retombées dans l'idolâtrie, se soient plu à observer scrupuleusement ces préceptes de l'Écriture : « Si vous me faites un autel de pierre, dit le Seigneur, vous ne le bâtirez point de pierres *taillées;* car il sera souillé si vous employez le ciseau. » Auparavant le Seigneur avait dit à Israël (Jacob) : « Vous ne me ferez point d'image *taillée* ni aucune figure, etc.[1]. » — « Je suis le Seigneur votre Dieu : vous ne me ferez point d'idole ni d'image *taillée;* vous ne dresserez point de colonne ou de monuments, etc.[2]. » — « Vous dresserez là aussi au Seigneur, votre Dieu, un autel de pierres, où le fer n'aura point touché, de pierres *brutes et non polies*[3]. »

C'est donc un sentiment religieux, mal défini mais bien vivace, qui a poussé les hommes, transplantés en Europe et dans le nord de l'Asie, à suivre ces errements sacrés, le principal héritage qu'il leur ait été légué par le peuple de Dieu.

De même que les sculptures grossières qui cherchaient à représenter chez les Gaulois, tout à fait à la fin de la période celtique, les divinités de l'Olympe, témoignent suffisamment de leur emprunt aux Grecs ou aux Romains, ce caractère des monuments celtiques, sur lequel je ne saurais trop insister, d'affecter invariablement un extérieur brut, est bien aussi une imitation ou la transmission d'une tradition qui remonte aux enfants de Noé. Je pourrais, à la rigueur, me contenter de ce caractère capital qui devrait suffire à lui seul pour démontrer que les Celtes ou les architectes de leurs monuments sont issus du peuple de Dieu; mais afin de lui donner plus de valeur, je vais maintenant interroger la forme de tous ces monuments qui me paraissent avoir entre eux la plus étroite affinité; examinons-les successivement.

Menhirs. — Les plus importants monuments celtiques, ceux qui semblent vouloir, par leur hauteur, s'élever, comme les flèches de nos cathédrales, vers le ciel, sont des monolithes, désignés sous le

[1] Exode, chap. XX.
[2] Lévitique, chap. XXV.
[3] Deutéronome, XXVII. Ce précepte, de n'employer que des pierres *non polies*, est encore bien manifeste dans l'histoire des Juifs : Lorsque après la captivité de Babylone, Darius fit reconstruire le temple de Jérusalem, détruit par Nabuchodonosor, il fit exécuter à la lettre l'édit de Cyrus, qui portait entre autres articles : « qu'il y eut trois étages de pierres *non polies*. » (ESDRAS, chap. VI.)

nom de menhirs (pierre levée, pierre fiche, etc.). On n'est pas encore bien fixé sur leur destination, mais tout porte à croire qu'ils étaient érigés sur la sépulture d'un chef ou d'une personne chère au pays, comme les pierres tumulaires de nos jours; ou bien qu'ils servaient à perpétuer le souvenir d'un grand événement, d'une grande bataille, et peut-être bien aussi de ralliement, de drapeau, ainsi qu'on pourrait le soupçonner dans les grands menhirs des côtes de la Bretagne, qui ne devaient guère être bien aperçus que de la mer, fréquentée alors par une population très-maritime. Ils pouvaient également servir à indiquer les limites d'un territoire et même de témoignage dans les affaires publiques.

Je n'ai pas besoin d'insister sur les gigantesques monolithes de Locmariaker, dans le Morbihan, qui rivalisèrent de hauteur avec les plus grands obélisques et sur tant d'autres disséminés dans le Finistère et le nord de la France. Ces monuments sont trop connus, pour que j'en essaye une nouvelle description; mais je consacrerai quelques lignes à des pierres semblables, dont il est fait mention dans les auteurs anciens[1], ainsi que dans une récente relation d'un voyage entrepris sur les frontières russo-chinoises.

Dans son expédition contre les Mèdes, en arrivant devant Chavon, Sémiramis aperçut dans une vaste plaine une pierre d'une *hauteur* et d'une grosseur prodigieuses. Elle bâtit dans ce lieu un immense parc au milieu duquel cette pierre fut placée[2].

En décrivant la première alliance des Romains et des Carthaginois, Polybe dit qu'ils attestèrent une pierre comme *témoin éternel, indestructible* de leur alliance.

De leur côté, les Romains qui, suivant leur ancienne coutume, juraient par la pierre, dans le deuxième traité qu'ils firent avec les Carthaginois, le hèraut prit une pierre et la laissa tomber de ses mains, après avoir prononcé des paroles solennelles[3].

« Ayant franchi la ligne de faite qui sépare le bassin du Kopal de celui de la Kora, j'atteignis, dit Atkinson[4], sur les bords de cette rivière, un point où la nature a ménagé, entre le torrent et la montagne, un espace d'environ 200 mètres. A mesure que nous avancions, je me demandais si je n'avais pas sous les yeux quelque ouvrage de Titan : devant moi *se dressaient* cinq énormes pierres rangées dans un ordre qui n'avait rien d'accidentel, mais qui dénotait

[1] *Observation :* C'est uniquement comme points de comparaison, car ces monuments n'appartiennent pas au nord de l'Europe et par conséquent ne peuvent être attribués aux Celtes que je fais entrer seulement dans mon cadre.

[2] Diodore de Sicile, liv. II, parag. XIII.

[3] Polybe, liv. III.

[4] *Voyage sur les frontières russo-chinoises.*

l'intervention d'une intelligente volonté. Une de ces pierres, assez grande pour servir de clocher à une église, a 76 pieds de haut sur 24 de long et 19 de large; elle *se dresse* à 75 pas du pied des falaises; son inclinaison hors de la perpendiculaire, dans la direction de la rivière, est de 18 pieds environ. Les quatre autres blocs varient de 45 à 50 pieds de hauteur; l'un mesure 15 pieds de côté, les autres un peu moins; deux sont exactement perpendiculaires; les deux autres s'écartent de la verticale, un surtout qui semble perdre son équilibre.

« Plus grande encore, une sixième pierre gît tout près, à demi ensevelie dans le sol, çà et là couverte d'arbustes prospères qui ont pris racine dans le bloc. A 200 mètres, à l'ouest, trois autres blocs jonchent la terre (ils pourraient bien avoir appartenu à un dolmen), sous l'un d'eux s'ouvre une cavité que plus d'une famille de Kopal considérerait comme une demeure splendide. » Sous les grands dolmens de la Bretagne on peut se tenir debout.

D'après tous ces exemples de pierres levées dans des contrées si éloignées les unes des autres, il est permis de tirer cette conséquence : que les mêmes peuples, animés du même esprit, sortis d'un espace devenu trop étroit pour nourrir leurs nombreux enfants, se sont, en rayonnant, dirigés vers tous les points du continent qui s'ouvraient largement devant eux.

Maintenant, si je consulte la Bible, je trouve plusieurs versets relatifs à des pierres levées :

Le premier menhir fut certainement la pierre que Jacob avait mise sous sa tête pour dormir, pendant qu'il se rendait à Haran. « Cette pierre que j'ai *dressée* comme un monument, dit Jacob[1], s'appellera la maison de Dieu. » Après le songe qui lui fit voir une échelle don le pied était appuyé sur la terre et le haut touchait au ciel, il prit la pierre qu'il avait mise sous sa tête et il l'*érigea* comme un monument.

Dans une autre circonstance, lorsque Laban rejoignit Jacob à la montagne de Galaal, pour réclamer Rachel, ce dernier, en signe d'alliance, prit une pierre et en *dressa* un monument[2].

Avant de mourir, Josué prit, en signe d'alliance de la part du Seigneur avec le peuple, une *très-grande pierre* qu'il mit sous un chêne, qui était dans le sanctuaire du Seigneur, et il dit à tout le peuple : « Cette pierre que vous voyez vous servira de *monument*[3]. »

« Absalom se fit *dresser* une colonne (c'était évidemment un monolithe ayant la forme colonnaire) dans la vallée du Roi; il lui donna

[1] Genèse, chap. XXXIII.
[2] Genèse, chap. XXVII.
[3] Josué, chap. XXIV.

son nom et on l'appelle encore aujourd'hui la main d'Absalom[1]. »

« ..... Lorsqu'ils furent près de la *grande pierre* qui est à Gabaon et à[2] ..... Adonias ayant donc immolé des béliers, des veaux et toutes sortes de victimes grasses auprès de la *pierre* de Zoheleth, qui était près de la fontaine de Rogel... etc.[3].

Cromlech's. — Après les menhirs viennent naturellement les monuments appelés cromlech's, composés de plusieurs pierres levées, en plus ou moins grand nombre, et destinées, sans aucun doute, à circonscrire des enceintes sacrées au centre desquelles s'élevaient des dolmens ou des menhirs, ces derniers dépassant de beaucoup les pierres d'enceinte. Le célèbre monument d'Abury, dans le Wiltshire, est le plus bel exemple qu'on puisse citer de ces grandes réunions de pierres levées avec dolmen au centre.

Cependant, quand les réunions de ces pierres sont considérables, comme cela se voit dans les champs de Karnac où leur nombre a été estimé à dix mille environ, elles ont donné lieu à des interprétations bien différentes de la part des archéologues : les uns, pour le dire en passant, n'y voient qu'un planisphère cherchant à donner l'image des astres principaux de la voûte céleste, de la voie lactée sans doute; les autres, dans les longues allées tortueuses jalonnées par des pierres, disposées comme des anneaux, la représentation d'un immense serpent (*Dracontium*), symbole de la source de toute existence.

Quoi qu'il en soit, la comparaison de ces groupes de pierre dans un ordre symétrique et quel qu'en soit le nombre sur différents points de l'Europe, avec ceux de l'Écriture, est peut-être encore plus frappante. Le principe qui a présidé à l'érection de ces monuments chez les Celtes, a été certainement puisé dans les monuments de la Terre-Sainte.

« Moïse et les anciens d'Israël ordonnèrent encore ceci au peuple et lui dirent[4] :

« Et lorsque, ayant passé le Jourdain, vous serez entrés dans le pays que le Seigneur, votre Dieu, vous donnera, vous *élèverez de grandes pierres*.

« Lors donc que vous aurez passé le Jourdain, vous *élèverez ces pierres* sur le mont Hébal.

« Après qu'ils eurent passé le Jourdain, le Seigneur dit à Josué[5] : Choisissez douze hommes, un de chaque tribu, et commandez-leur d'emporter du milieu du lit du Jourdain, où les pieds des prêtres se

[1] *IIe livre des Rois*, chap. XVIII.
[2] *IIe livre des Rois*, chap. XX.
[3] *IIIe livre des Rois*, chap. XVIII.
[4] Deutéronome, XXVII.
[5] Josué, chap. IV.

sont arrêtés, *douze pierres* très-dures, que vous *mettrez* dans le camp au lieu où vous avez dressé vos tentes cette nuit.

« Josué appela donc douze hommes.... et il leur dit : .... que chacun de vous emporte de là une pierre sur ses épaules.... afin qu'elles servent de *signe* et de *monument* parmi vous.

« Josué *mit* aussi douze autres pierres au milieu du lit du Jourdain où les prêtres, qui portaient l'arche de l'alliance, s'étaient arrêtés, et elles y sont demeurées jusque aujourd'hui. »

Ces pierres avaient été érigées en commémoration du passage à sec des eaux du Jourdain, ainsi que le Seigneur l'avait ordonné précédemment pour celui de la mer Rouge.

Dolmens. — J'arrive à des monuments plus compliqués, dans lesquels il est cependant facile de saisir deux idées mères, empruntées évidemment aussi au culte primitif; c'est-à-dire la forme brute des pierres et l'usage d'y sacrifier des animaux. Mais faisons remarquer bien vite que si dans l'histoire sainte il n'existe qu'un seul exemple de sacrifice humain, qui n'a même pas été consommé, je veux parler de celui d'Isaac[1], il paraît constant que sur les dolmens on égorgeait des hommes. Ce qui donnerait beaucoup de crédit à cette opinion c'est que sur la pierre de recouvrement de ces autels ordinairement composés de trois pierres[2], d'où vient son étymologie (table pierre), on aurait distingué dans plusieurs monuments une cuvette avec rigole, destinée à recevoir le sang et à l'écouler sous forme de libation[3]. Ajoutons à cela qu'on trouve fréquemment sous les dolmens, dans la

[1] Genèse, chap. XXII : Abraham *dressa* un autel pour y sacrifier son fils Isaac.

Quand à Jephté qui avait fait vœu d'offrir en holocauste au Seigneur le premier qui sortirait de la porte de sa maison, si les enfants d'Ammon tombaient entre ses mains (Les Juges, chap. XI), rien ne prouve qu'il ait réellement sacrifié sa fille Séila. « Quelques-uns pensent (Bouillet, *Dictionnaire universel d'histoire et de géographie*), qu'il ne s'agit que d'un sacrifice spirituel et que Jephté la consacra au service du Seigneur. »

Le sacrifice de Séila n'a sans doute pas été plus sanguinaire que celui d'Iphigénie qu'une biche remplaça sur l'autel de Diane.

[2] Quand ils ne sont formés que de deux pierres, l'une debout et l'autre appuyée contre, ils sont regardés comme des demi-dolmens.

[3] On a cru voir dans la grande pierre tabulaire, située au centre du monument de Meudon, que je considère plutôt comme un barrow (allée couverte), une large cuvette avec rigole; mais dans ce cas-ci, en l'examinant avec soin, on ne tarde pas à reconnaître que c'est tout simplement le résultat d'une cassure accidentelle de la roche (c'est un grès) qui prend la forme conchoïde dans les grès quartzeux. Néanmoins, me plaisant à reconnaître que cette cavité accidentelle a pu très-bien servir à recevoir le sang des victimes, on peut, pour concilier les avis contradictoires émis à ce sujet, supposer que les Celtes ont eu soin, pour atteindre ce but, de choisir la pierre qui offrait naturellement une cavité en forme de cuvette; cette supposition, si elle est bien fondée, viendrait d'ailleurs témoigner encore de la fidélité des Celtes à leur maxime, de ne pas toucher (tailler) aux pierres, même quand il s'agissait des dernières dispositions à prendre pour accomplir leurs rites sanglants.

terre mélangée de cendres et de charbons, de nombreux ossements d'hommes et d'animaux, portant souvent l'empreinte du feu qui succédait ordinairement à l'immolation lorsque les victimes n'étaient pas détruites toutes vivantes par le même élément, dans de hideuses idoles en osier [1].

Cependant les véritables dolmens n'ont pas tous servi à des holocaustes; quelques-uns semblent avoir été destinés à recevoir des offrandes non rougies par le sang des victimes. En Grèce, par exemple, on (sans doute les Gaulois) élevait à Mercure un autel composé de trois pierres. Le symbole de Mercure, suivant le capitaine James Low [2], était composé de *trois pierres* dont deux, plantées debout, supportaient la troisième.

Dans l'Inde, il paraît qu'on rencontre des monuments semblables en beaucoup d'endroits et particulièrement sur les grandes routes. Passons maintenant à l'Écriture.

[1] Dans la troisième partie de mes recherches sur les Celtes, je compte traiter de la crémation qui est aussi une coutume empruntée aux Hébreux. Lorsque Saül fut défait par les Philistins, son corps, recueilli par les habitants de Jabès, de Galaal, *fut brûlé* et *ses os* furent ensevelis dans le bois de Jabès. (*Les Rois*, chap. XXXI.)

Ce travail aura surtout pour but de démontrer que l'usage de brûler les corps, chez les anciens, n'entraînait pas nécessairement l'anéantissement de l'individu, mais bien seulement la destruction des parties molles, putrescibles et par conséquent décomposables qui doivent disparaître dans l'air, qui ne lui sont, en définitive, que restituées, tandis que ce qu'il y a de plus subtil (l'âme) est depuis longtemps montée au ciel. (L'homme n'est qu'une pyramide triangulaire, le chef-d'œuvre de la création, ôtez-lui une de ses faces et elle tombera : les matières solides empruntées à la terre, les substances gazeuses dérobées à l'air et ce qui les anime (le souffle divin), sont aussi nécessaires à son ensemble que les trois côtés au triangle, les trois supports au trépied). On se proposait donc d'obtenir rapidement par le feu ce que la terre eût inévitablement fait dans un temps plus ou moins long. C'était, pour ainsi dire, une purification du corps; et tout ce que le feu avait respecté, les cendres indestructibles composées de fragments d'os, qui appartiennent réellement à la terre, étaient religieusement recueillies et conservées dans des vases en terre (urnes cinéraires) qu'on déposait ensuite dans les cryptes funéraires.

Dans l'espérance de calmer une excessive douleur, Artémise, reine de Carie, n'avala-t-elle pas les cendres de Mausole son époux.

Lorsque Cornélie rapporta d'Alexandrie les cendres de Pompée, elle croyait bien posséder tout ce qu'il y avait d'impérissable dans la dépouille de ce grand homme,

Dans leur rage révolutionnaire, les immolateurs de Louis XVI, de Marie Antoinette et de madame Elisabeth, avaient ordonné que les cadavres de ces augustes victimes fussent livrés à la chaux vive, dans la pensée qu'il n'en resterait aucun vestige, qu'ils seraient complétement anéantis; mais ils étaient bien loin de se douter que leur infernale idée ne se réaliserait pas aussi bien que par l'emploi du feu. En cela, ils ont été moins habiles que les Anglais qui ont brûlé Jeanne d'Arc, dont les cendres ont été jetées au vent. Hommes téméraires, vous n'avez rien détruit; vous n'avez fait que séparer une heure plus tôt, l'âme de ses liens mortels! Le respect que nous éprouvons pour les ossements humains, tient moins à leur nature qu'à la représentation plus ou moins grande des parties les plus nobles de l'individu avant sa mort: le crâne, par excellence, n'est-il pas une sorte de médaille sur laquelle on peut à la fois reconstituer les traits principaux de la personne à laquelle il a appartenu et lire la date de sa naissance?

[2] *Transactions*, etc., tome III, page 57.

Les exemples d'autels en pierre, sur lesquels étaient sacrifiés des animaux, sont fréquents dans l'Histoire sainte : ils sont désignés dans la Genèse sous le nom de Bethels (maison de Dieu). La pierre salanite, le gébul des Hébreux, les colonnes des Macchabées, n'étaient pas autre chose que des autels de pierre.

« Josué éleva un autel au Seigneur, le Dieu d'Israël, sur le mont Hébal..... Il fit cet autel de *pierres non polies*, que le fer n'avait point touchées, et il offrit dessus des holocaustes au Seigneur et immola des victimes pacifiques [1].

« Lorsque les Philistins rendirent l'arche de Dieu, dont ils s'étaient emparés, ils la déposèrent sur une *grande pierre* dans le champ de Josué. Les Bethsamites offrirent alors des holocaustes et immolèrent des victimes au Seigneur [2].

« Saül dit aux Hébreux :.... Vous avez violé la loi ; qu'on me roule ici une *grande pierre;* et il ajouta :.... Que chacun amène ici son bœuf et son bélier ; égorgez-les sur cette pierre...

« Alors Saül *bâtit* un autel au Seigneur, etc. [3].

« Élie, voulant rétablir l'autel du Seigneur qui avait été détruit par les prophètes de Baal, prit douze pierres, selon le nombre des tribus des enfants de Jacob, et *en bâtit un autel* au nom du Seigneur [4]. »

Tumulus et allées couvertes. — Les tumulus étaient essentiellement des sépultures : ce sont d'immenses tertres qui recouvraient des dépouilles humaines, soit à même la terre sans aucune espèce d'entourage en pierre, soit renfermées dans des caveaux orientés ordinairement du levant au couchant et construits avec de grandes pierres, les unes dressées et les autres mises à plat par dessus.

Les monuments désignés sous le nom d'allées couvertes (barrows), parmi lesquels doivent se ranger beaucoup de monuments improprement appelés dolmens, ne sont autre chose que les chambres sépulcrales avec ou sans galerie [5], des tumulus, mises à nu par suite de l'enlèvement des terres pour amender les champs et de la dégradation par les eaux pluviales ; aussi, est-ce pour ce motif que je n'ai pas cru devoir séparer les allées couvertes des tumulus proprement dits : pour

[1] Josué, chap. VIII.

[2] *Les Rois*, chap. VII.

[3] *Les Rois*, chap. XIV.

[4] *Les Rois*, livre III, chap. XVIII.

[5] Sans vouloir chercher ici à faire de plus grands rapprochements, je ne puis cependant m'empêcher de faire remarquer que cette disposition de la véritable crypte funéraire au centre d'un énorme amas de terre qui devait avoir, dans l'origine, une forme conique, a quelque rapport avec la chambre sépulcrale des Pharaons, au centre des Pyramides. Ne serait-ce pas là encore un reflet de l'une des plus anciennes traditions?

moi, c'est la même chose. La Bretagne offre un grand nombre de ces monuments, considérés, à tort, ainsi que je viens de le dire, comme des dolmens par les archéologues qui se sont le plus occupés des antiquités de cette terre classique des monuments celtiques.

Cependant dans l'origine, les tumulus paraissent avoir été des autels, sinon chez les Celtes, du moins en Palestine. « Vous me dresserez un *autel de terre*, » dit encore le Seigneur, à Moïse[1]. « Moïse écrivit toutes les ordonnances du Seigneur, et, se levant dès le point du jour, il *dressa*, au pied de la montagne, un autel de *terre* et douze monuments de *pierre*, selon le nombre des douze tribus d'Israël[2]. »

L'idée du tertre, quelle que fût sa destination, ne remonterait guère, comme on voit, plus haut, et, de génération en génération, aurait pénétré jusqu'à nous. C'est encore une simple butte de terre qui indique au passant qu'il ne faut pas fouler le sol où reposent les cendres de son semblable. Dans les cimetières des Islandais les tertres atteignent quelquefois une assez grande hauteur, et sont couronnés par des bouts de colonnes basaltiques ou trachytiques étendus à plat, sur les pans desquelles sont gravées des inscriptions mortuaires (Autrefois c'étaient des runes[3].). Mais qu'importent ces pierres, si elles ne devaient pas servir à transmettre des noms de famille et la date des décès? Est-ce que le tertre, couvert de gazon et de quelques pâquerettes, ne parle pas plus haut que ces somptueux mausolées sur lesquels se concentre toute l'attention et où l'on ne cherche que la main de l'artiste qui les a faits?

[1] Exode, chap. xx.

[2] Exode, chap. xxiv.

Les *hauts lieux* dont il est fait mention dans plusieurs chapitres des *Livres des Rois*, semblent avoir été des tertres élevés, sur lesquels les Israëlites, dans leur retour à l'idolâtrie, faisaient des sacrifices. Citons-en quelques exemples :

Amasias, roi de Juda, se conduisit comme ses pères David et Joas, « sinon qu'il n'ôta point les *hauts lieux*, car le peuple y sacrifiait encore et y brûlait de l'encens. » (*IVe livre des Rois*, chap. xiv.)

Azarias, fils d'Amasias, se conduisit de la même manière. « Il ne ruina pas néanmoins les *hauts lieux*, et le peuple y sacrifiait et y brûlait de l'encens. » (*Les Rois*, chap. xv.)

« Joatham, fils d'Osias, fit ce qui était agréable au Seigneur, et ne détruisit pas néanmoins les *hauts lieux*. » (*Idem*, chap. xvi.)

« Achab, fils de Joatham, ne fit point ce qui était agréable au Seigneur, son Dieu, comme David, son père. Mais il marcha dans la voie des rois d'Israël et consacra même son fils, en le faisant passer par le feu, suivant l'idolâtrie des nations que le Seigneur avait détruites à l'entrée des enfants d'Israël Il immolait aussi des victimes, et offrait de l'encens sur les *hauts lieux*, sur les *collines* et sous tous les arbres chargés de feuillages. » (*Livre IV des Rois*, chap. xvi.)

Ne pourrait-on pas voir là le prototype du culte des Druides qui se pratiquait sous l'épaisse feuillée des chênes : libation de sang et feu purificateur?

[3] Il est assez remarquable que ces caractères, qui appartiennent au paganisme scandinave, ont été tracés précisément sur des pierres qu'on peut considérer, malgré leur apparente sculpture, comme *brutes*, sorties ainsi des mains de la nature.

Les tumulus ou grands tertres qui ont servi de sépulture, à même la terre, et dans ce cas-ci leur base est arrondie, sont répandus dans tout le nord de l'Europe. Il y en a de très-élevés en France, dans les plaines catalauniques, où Attila fut arrêté dans sa course dévastatrice par le dévouement de saint Alpin, évêque de Châlons. Il s'en trouve de non moins considérables en Angleterre, à Bartlow, paroisse d'Ashdon (Essex), ainsi qu'en Belgique ; tels sont notamment les trois tumulus près de la porte Saint-Trond, à Tirlemont.

On regarde généralement ces éminences comme ayant été élevées à la mémoire de chefs ou de grands personnages : c'est ainsi qu'il faut considérer, sur l'emplacement de la vieille Upsale (Gamla-Upsala), en Suède, trois grands tumulus qui auraient servi de sépulture à des rois ou jarls alors que florissait le culte de la trinité scandinave, Thor, Freyr et Odin [1]. C'est ainsi qu'ont dû être les immenses tertres élevés par les Scythes [2] sur la dépouille de leurs rois qu'on enterrait avec femme, serviteurs, chevaux, armes, etc.; c'est ainsi que Sémiramis, en se dirigeant de la Médie vers la Perse [3] pour la soumettre, érigeait, chemin faisant, dans les plaines, des *collines* qui servaient de tombeaux à ses généraux morts pendant l'expédition.

Les tumulus, au contraire, qui renferment des caveaux destinés à recevoir des familles ou plusieurs guerriers, ont leur base allongée ou oblongue, tels sont ceux du Morbihan.

Cependant s'ils n'abritent qu'une chambre sépulcrale, sans galeries qui y conduisent, ils peuvent avoir leur base arrondie, tel est le tumulus d'Udleire, près de Copenhague, en Seelande, que M. A. Mayer a si bien illustré dans le magnifique atlas de nos *Voyages en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feröe* [4].

Les uns et les autres se trouvent ordinairement dans le voisinage de monuments en pierre brute et exposés à l'air. Le mont Saint-Michel en Karnac est, pour ainsi dire, au milieu des pierres levées de Karnac; les buttes de Gavr'innis et de l'Ile-Longue ne sont séparées des grands obélisques de Locmariaker que par un petit bras de mer. Au reste, si on considère les tumulus comme ayant été de véritables lits de dépouilles humaines, il n'y a rien d'étonnant à ce qu'ils aient été élevés près des centres de population, ainsi que la presqu'île de Locmariaker semble le témoigner par ses nombreuses ruines celtiques [5].

[1] *Voyages en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feröe. Atlas historique et pittoresque*, tome II, pl. 198.

[2] Hérodote, livre IV, parag. LXXI.

[3] Diodore de Sicile, livre II, parag. XIII.

[4] *Atlas historique et pittoresque*, T. I, pl. 16.

[5] Nos cimetières sont dans le même cas, car ils sont situés près des habitations;

L'idée d'un monticule le plus élevé qu'il ait été possible de faire, se retrouve dans les pyramides d'Égypte ou plutôt semble leur avoir été empruntée; mais pour le Celte et le Scythe, ce ne devait être que l'expression de la plus grande hauteur obtenue avec de la terre meuble, faute d'avoir su, pour arriver au même résultat, établir solidement des pierres ou des briques les unes au-dessus des autres; tandis que chez les Égyptiens, la forme, et surtout la hauteur des monuments, avaient en outre une signification astronomique.

Galgals. — Ces monuments diffèrent des tumulus en ce qu'ils sont composés de fragments de pierre, entassés confusément sur les cryptes funéraires; mais ils s'en approchent beaucoup par la terre qui a été ajoutée sans doute pour boucher les interstices des pierres, ce qui leur donne alors l'aspect de véritables tumulus, souvent couverts de grands arbres ou d'un gazon épais. Ces sortes de monuments paraissent avoir été communs sur les côtes de la Bretagne. Les buttes de l'Ile-Longue et de l'île de Gavr'innis, dans le Morbihan, sont considérées comme des galgals. Le tumulus de Fontenay-le-Marion, près de Caen, est aussi du même ordre, etc.

De même que les tumulus n'ont pas tous rempli l'office d'un vaste drap mortuaire, ces sortes de buttes, ou plutôt ces amas de pierres, ne paraissent pas tous avoir eu la même destination; elle pouvait varier beaucoup : dans bien des cas, n'auraient-ils pas été des autels consacrés à des divinités[1], des monuments commémoratifs ou de simples

tant il est vrai, que si la mort vient briser les liens qui nous unissent, nous cherchons encore à lui disputer sa proie en nous rapprochant d'elle, le plus qu'il nous est possible. Nous pouvons même, sous ce rapport, en remontant à une époque intermédiaire, faire un double rapprochement, bien significatif, dans un cimetière mérovingien du quatrième au sixième siècle, situé à l'entrée de Précy-sur-Oise où il est connu sous le nom de *cimetière batave*. Là, au milieu d'une plaine unie, à l'est de cette ancienne ville, s'élevait un tertre immense enveloppant de nombreuses sépultures renfermées dans des cercueils en pierre. C'était évidemment un tumulus relativement moderne, consacré à toute une population, lequel indique bien la transition entre les sépultures anciennes et les sépultures actuelles.

Il y a plus; c'est que les cercueils de pierre font voir, de leur côté, la transformation qui s'est opérée graduellement entre l'allée couverte ou le barrow, composés de grandes pierres réunies sous forme de sépulcre, et le mode actuel d'inhumation dans des cercueils en bois. Afin de protéger plus efficacement les dépouilles humaines contre l'action destructive de la terre, on n'a rien trouvé de mieux, depuis les Celtes jusqu'au moyen âge, et en cela c'était agir très-sagement, que l'emploi de la pierre; car c'est grâce à sa nature indestructible que nous pouvons recueillir aujourd'hui, pour enrichir des collections anthropologiques, quelques débris de nos ancêtres qui ne frappent nos esprits, hélas! que par leur belle conservation, et dans lesquels on ne cherche à distinguer s'ils appartiennent plutôt au type brachycéphale ou au type dolichacéphale. Le reste est foulé aux pieds comme une vile poussière.

[1] En Grèce on élevait, en l'honneur de Mercure, des tas de pierre; chaque passant pouvait ajouter une pierre au monticule; c'était une espèce d'hommage rendu au dieu

jalons pour se diriger dans les grandes solitudes pendant les tourmentes de l'hiver, et lorsqu'un linceul de neige couvre toute la terre; ou bien encore pour se reconnaître au milieu des blocs de pierre d'une contrée bouleversée par les tremblements de terre ou par tout autre grand phénomène géologique? Nous avons vu par toute l'Islande des accumulations de pierres semblables, appelées Varda, faites à dessein de distance en distance, au milieu des grands plateaux de cette île volcanique, ou sur des pointes de rochers, servant : les unes à éclairer la route à travers l'épais manteau de neige qui recouvre le pays; les autres à distinguer entre elles les innombrables crêtes volcaniques noirâtres qui hérissent, de toute part, les immenses courants de lave qu'il faut sans cesse traverser pour se rendre d'un point à un autre.

Quoi qu'il en soit, les éminences qui portent le nom de galgals, formées d'un mélange de fragments de pierre et de terre, recouvrant, dans ce cas-ci des sépultures, ou tout simplement composées de pierres sèches, s'observent généralement aussi dans le voisinage des menhirs et des dolmens; elles en forment, pour ainsi dire, le complément, et se présentent aux abords de ces monuments comme les bornes qui entourent nos édifices publics. L'une des plus caractéristiques de ces éminences en pierres sèches auxquelles s'applique parfaitement, suivant nous, le nom spécial de galgal, pourrait bien être celle qu'un voyageur anglais, déjà cité, a remarquée en Asie, dans le bassin de Kopal : « Non loin de ce dernier groupe (il venait de remarquer trois pierres levées) s'élève un *amas* de pierre, dû sans conteste à la main de l'homme[1]. »

Maintenant, si nous cherchons dans l'Ecriture quelque chose de semblable ou qui ait pu servir de modèle, nous voyons que Jacob, en signe d'alliance, après avoir rejoint Laban à la montagne de Galaal, pour réclamer Rachel, dit à ses frères : « Apportez des pierres; et en ayant ramassé *plusieurs ensemble*, il en firent un *lieu élevé* et mangérent dessus[2].

« Après que Absalom eut été achevé par les écuyers de Joab (Joab lui avait percé le cœur), son corps fut jeté dans une grande fosse qui était dans le bois, sur laquelle on *éleva un grand monceau de pierres*[3]. »

Couteaux de pierre. — A l'appui des rapprochements que j'ai cherché à établir entre les monuments celtiques et les monuments hébraïques, il convient de faire remarquer que les lames de silex, désignées sous le nom de couteaux (je proposerai de leur donner un nom plus archéologique en les appelant *cultrites*), qu'on rencontre

[1] *Voyage d'Atkinson sur les frontières russo-chinoises.*
[2] Genèse, chap. XXXII.
[3] *II livre des Rois*, chap. XVIII.

si fréquemment dans le voisinage des dolmens qui passent pour avoir servi à des sacrifices, sont une image fidèle des pierres tranchantes mentionnées dans l'Écriture pour pratiquer la circoncision. Je n'entreprendrai pas de décrire celles des Celtes; je crois en avoir parlé assez longuement dans ma notice : *Interprétation naturelle des pierres et des os travaillés par les habitants primitifs des Gaules*[1], qu'on peut considérer comme la première partie des études qui m'occupent; mais je vais rapporter avec soin les deux passages de la Bible où il est question de ces pierres. .

« Sephora, femme de Moïse, circoncit son fils avec *une pierre très-aiguë*[2]. » Ce ne pouvait être qu'un éclat de silex ou de quartz.

« En ce temps là, le Seigneur dit à Josué : Faites-vous des *couteaux de pierre* et renouvelez, parmi les enfants d'Israël, l'usage de la circoncision[3]. »

Les Druides devaient se servir d'instruments semblables (cultrites) pour ouvrir le corps des victimes et consulter leurs entrailles palpitantes. Le fer n'étant pas connu à cette époque, il ne devait pas y avoir d'instruments plus convenables pour cela qu'un éclat de silex. Il est bien certain que la forme de ces couteaux était toute fortuite; car il suffisait d'un coup de marteau pour obtenir des éclats aussi tranchants que la lame d'acier la mieux affilée, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer dans ma première notice. Néanmoins, le manche de ces espèces d'instruments aurait pu fort bien avoir été poli, usé; et comme il ne porte aucune trace de ce genre, on est en droit de conclure que les couteaux celtiques, tout à fait bruts, sont encore une preuve de respect des plus anciennes traditions de l'Écriture : de la circoncision, pratique toute religieuse chez les Hébreux, ils auront passé à celle qui consistait à consulter les entrailles des victimes. N'y a-t-il pas là une relation intime entre la pierre tabulaire des dolmens et l'instrument qui devait servir à consommer les sacrifices, lesquels ne portent, ni l'un ni l'autre, l'empreinte de la main de l'homme?

Haches celtiques. — Les haches en pierre *non polies*, que je n'ai pas cru devoir mettre en avant pour appuyer mes rapprochements par la raison que je n'en trouve pas d'exemple dans l'Écriture[4], ne

[1] Chez Étienne Giraud, libraire-éditeur du journal hebdomadaire *Les Mondes*.

[2] Exode, chap. IV.

[3] Josué, chap. V.

[4] C'est pour le même motif que je n'ai pas cru devoir faire entrer en ligne de compte les monuments celtiques connus sous le nom de *pierres branlantes*, *pierres aux fées;* et cependant il en existe de bien remarquables dans le Finistère; témoin une pierre que je ne vois signalée nulle part et qui gît à Trégunc (vallée des larmes), au milieu de gigantesques dolmens et menhirs. Ce monolithe énorme a la forme d'un œuf; (ne serait-ce pas là une figure symbolique de la naissance?) il n'a

seraient pas moins, si on voulait les faire figurer, un indice frappant de l'observance de ce principe sacré : « Vous dresserez là aussi au Seigneur, votre Dieu, un autel de pierre *où le fer n'aura pas touché, de pierres brutes et non polies*[1]. »

Il est évident que les premières haches en pierre, dont se soient servis les Celtes, ont été taillées sans recourir au fer : c'est avec d'autres pierres, ainsi que j'ai cherché à le démontrer, qu'ils les dégrossissaient; puis le luxe ayant pénétré chez ces peuples enclins à l'idolâtrie, les hommes se sont écartés des commandements de Dieu : ils ont commencé à polir les pierres ou à vouloir en faire des armes distinctives, taillées, polies avec soin, pour les chefs. Toutefois, je ferai remarquer que cette infraction à la règle ne portait que sur de petits objets, car pendant bien des siècles et même tout le temps qu'a duré le règne des Druides, durant lequel les instruments en pierre se sont perfectionnés pour servir plus tard de modèles à des instruments de bronze, puis définitivement de fer, les grands monuments, dis-je, ont toujours conservé leur cachet primitif, celui qui se rapproche le plus de l'état naturel.

Chênes druidiques. — Par sa force et sa longue existence à travers plusieurs siècles, le chêne, qui joua un si grand rôle dans les mystères du dolmen, pourrait, aussi bien que les pierres, servir à faire deviner l'âge des Celtes. Ce n'est certainement pas au hasard qu'a été dû le choix du chêne, symbole de la force et de la durée, pour en faire le simulacre du Dieu suprême. Cet arbre sacré (*sacrivi*) inspirait tellement de respect, que le sentiment le plus élevé, après celui d'un être suprême, le sentiment de l'immortalité de l'âme, a été naturellement symbolisé par une plante parasite, le gui, qui emprunte sa perpétuelle verdure au roi des forêts.

La religion du chêne, qui s'est si bien développée dans les Gaules, a sans aucun doute pris son germe dans les chênes de la vallée de Mambré, sous lesquels vivaient autrefois, d'une vie religieuse, les hommes les plus saints, et dont les ombrages servirent de demeure à Abraham et de temple à Dieu. C'est sous ces chênes, en grande vénération chez les Hébreux, que ce patriarche *dressa* si souvent des autels pour offrir des victimes à Dieu. On les montrait encore du temps de Constantin. Les Juifs, les chrétiens et les Turcs allaient les visiter par motif de dévotion.

pas moins de $7^{m},20$ de longueur, suivant son grand axe dirigé de l'est à l'ouest. Une personne, en le poussant par sa petite extrémité, peut le faire remuer. Je dois à l'amitié de M. Mayer, professeur de dessin sur le vaisseau-école *le Borda*, à Brest, une excellente figure de cette curieuse pierre granitique.

[1] Deutéronome, XXVII.

Et puis encore : « Jacob enterra sous un chêne la nourrice de Rachel. Ce fut sous un chêne qu'il enfouit les idoles de ses enfants; sous ce même chêne Josué plaça une *pierre sacrée*, en mémoire de l'alliance qu'il venait de renouveler entre Dieu et les Israélites [1]. »

Qui ne voit, maintenant, qu'entre les monuments celtiques désignés sous le nom de dolmens, dressés ordinairement sous des chênes consacrés et les autels de pierre des Hébreux, également érigés sous des chênes, il y a plus qu'une ressemblance fortuite, mais bien une imitation venue d'un côté ou d'un autre? Ces rapprochements devraient suffire, à eux seuls, pour démontrer que l'un des deux peuples, les Celtes ou les Israélites, a emprunté à l'autre une coutume aussi nettement tranchée que l'a été celle de construire des autels de pierre sous des chênes.

Machines de guerre. — Enfin, si j'osais pousser plus loin les rapprochements entre les Celtes et les Hébreux, j'invoquerais encore plusieurs de leurs coutumes relativement à l'emploi de la pierre. En voici cependant deux qui conviennent parfaitement au sujet que je traite.

Les frondes qui avec l'arc et les haches en casse-têtes, constituèrent pendant longtemps les principaux moyens d'attaque et de défense des Celtes, avait déjà acquis une certaine célébrité chez les Israélites : David ne tua-t-il pas Goliath avec une des cinq pierres *très-polies* qu'il avait eu soin de choisir dans le torrent?.... La pierre s'était enfoncé dans le front du Philistin [2].

Les engins, pour lancer des pierres d'un gros volume, sont aussi anciens que l'usage de la fronde. Lorsque les Israélites détruisirent les villes des Moabites [3], une grande partie des murailles fut abattue par les pierres qu'on jetait avec des machines. — Dans ses préparatifs de défense contre les Philistins, Ozias [4] fit faire, dans Jérusalem, toutes sortes de machines qu'il fit mettre dans les tours et dans les angles des murailles pour tirer des flèches et jeter de *grosses pierres*.

Conclusion. — D'après tous les rapprochements qu'il nous a été permis de faire entre les monuments celtiques et ceux dont il est fait mention dans l'Ecriture sainte, nous croyons pouvoir être suffisamment autorisé à dire que les habitants primitifs des Gaules, autrement dits les Celtes, ont emprunté aux Hébreux la forme de leurs monuments, sinon avec leur entière signification, du moins avec tous leurs caractères extérieurs [5].

[1] *Les Druides*, par Bouché de Cluny, pag. 259.
[2] *Les Rois*, livre Ier, chap. XVII.
[3] *Les Rois*, livre IV, chap. III.
[4] II, Paralipomènes, XXVI.
[5] On pourrait nous objecter que presque tous les peuples, à l'état sauvage, se sont élevé des monuments qui ont beaucoup de rapport avec les monuments celtiques;

D'où nous croyons pouvoir tirer cette conséquence : que les Celtes, ou les hommes qui ont élevé ces monuments, loin de leur berceau primitif, ne sont pas aussi anciens qu'on le pense généralement, et qu'il est possible de fixer approximativement leur âge.

En interprétant convenablement la Bible, il est facile de reconnaître que l'espèce humaine ne s'est guère répandue dans le nord de l'Europe que depuis Moïse. Or, comme ce législateur vivait au temps des Pharaons, qu'il est né vers l'an 1725 avant Jésus-Christ, on peut supposer, avec beaucoup de raison, que les monuments celtiques n'ont que 3600 ans environ d'existence[1].

Cette évaluation de 3600 ans pourra acquérir une grande valeur, si l'on veut tenir compte : 1° de la démonstration mathématique donnée par M. l'abbé Moigno, du dogme de la création et de la récente apparition de l'homme sur la terre, au moyen de l'*Impossibilité du nombre infini;* 2° et des calculs non moins précis de M. Faa de Bruno, qui assigne 5165 ans à l'âge de la race humaine.

et que, par conséquent, rien ne prouve que les Celtes soient sortis de la haute Asie avec un commencement de civilisation; qu'ils ont pu fort bien, au contraire, succéder à une race semblable à l'une de celles qui se sont répandues dans les parties les plus chaudes du globe, laquelle, enfin, n'aurait guère différé de l'état sauvage; c'est du moins ce qu'on a voulu faire prévaloir pour expliquer la présence des pierres grossièrement travaillées dans les gisements de Saint-Acheul et d'Abbeville.

A cela nous répondrons, et ce sera un argument de plus en faveur de la thèse que nous soutenons, que la plupart des peuples, à l'état sauvage, se sont, en effet, élevé des monuments en pierre qui rappellent, jusqu'à un certain point, les menhirs, les dolmens, les barrows, les galgals et les cromlech's; mais nous ferons remarquer qu'ils ont ordinairement cherché à sculpter les pierres de ces monuments, de manière à en faire des idoles. C'est, comme on voit, une différence capitale entre les insulaires de la mer du Sud, par exemple, et les Celtes, qui s'en sont abstenus scrupuleusement et conformément aux préceptes de leurs aïeux. Il ne s'est fait de spontané chez tous les peuples de la terre, sans qu'il eût été nécessaire d'avoir communiqué entre eux, de s'être transmis réciproquement des coutumes, que des instruments de première nécessité, partout semblables, tels que haches, couteaux et dards de flèche en pierre dure. Cette industrie primitive, simple comme l'emploi des mots formés par onomatopée, qui entrent pour une bonne part dans la formation des langues mères, s'est développée naturellement chez tous les hommes nés au milieu de l'état sauvage : c'est, si je puis dire, une industrie instinctive, bien différente de l'industrie d'imitation que semblent révéler les monuments celtiques.

[1] Les monuments bibliques les plus anciens n'auraient guère que cinq à six siècles de plus; puisque les premiers, dont il est fait mention dans l'Écriture, remontent à Abraham et à Jacob qui sont nés : l'un vers 2306 et l'autre en 2206 avant Jésus-Christ suivant l'art de vérifier les dates.

IMPRIMERIE SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

É. GIRAUD. Directeur-Gérant.

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS

N

O

P

V

W

Z

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR ORDRE DES MATIÈRES

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

ed

